



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: MAGISTER EN PEDAGOGIA PARA
LA EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA

TITULO: GUÍA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS, APOYADO EN
EL MODELO 4C/ID PARA EL MÓDULO FORMATIVO DE SISTEMAS
ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DEL VEHÍCULO

Autor: MSc. Enrique Germán Barreno Parra Ing.

DIRECTORA: Dra. María de Lourdes Dousdebes

Quito,



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, ENRIQUE GERMÁN BARRENO PARRA, autor del trabajo de graduación titulado **“Guía de Aprendizaje Basado en Proyectos, apoyado en el Modelo 4C/ID para el Módulo Formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo”**, previa a la obtención del grado académico de **Magister en Pedagogía para la Educación Técnica y Tecnológica** en la **Facultad de Ciencias de la Educación**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad central del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 12 de noviembre del 2021

FIRMA:


A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Enrique Germán Barreno Parra', is written over a horizontal line. The signature is stylized and includes a large flourish at the end.

C.I. 1712286713

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: “*Guía de Aprendizaje Basado en Proyectos, apoyado en el Modelo 4C/ID para el Módulo Formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo*”, presentado por el maestrante ENRIQUE GERMÁN BARRENO PARRA, titular de la Cédula de Identidad N° 1712286713, para optar al Grado de **Magíster en Pedagogía para la Educación Técnica y Tecnológica**, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 12 días del mes de noviembre del 2021.



M^a de L. Dousdebés

Dra. María de Lourdes Dousdebés V.
C.I. 1703302727
Mdousdebes265@puce.edu.ec
0995652955

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 5 % índice de similitud con otras fuentes.

TURNITIN: INCLUIR HOJA DEL INFORME CON EL PORCENTAJE

TESIS ENRIQUE BARRENO BORRADOR 1 (1)

INFORME DE ORIGINALIDAD

5 %	5 %	1 %	2 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJO DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad de Salamanca Trabajo del estudiante	<1 %
2	Submitted to Universitat Politècnica de València Trabajo del estudiante	<1 %
3	www.dineib.gob.ec Fuente de internet	<1 %
4	Submitted to ENGLISH EASY WAY SAS Trabajo del estudiante	<1 %
5	Submitted to University of La Guajira Trabajo del estudiante	<1 %
6	Submitted to Universidad Europea de Madrid Trabajo del estudiante	<1 %
7	Submitted to Universidad Tecnológica Indoamerica Trabajo del estudiante	<1 %

8	jorgeatk.blogspot.com Fuente de internet	<1 %
----------	---	------

9	www.pucesi.edu.ec Fuente de internet	<1 %
10	taee2.etsist.upm.es Fuente de internet	<1 %
11	cienciaunemi.unemi.edu.ec Fuente de internet	<1 %
12	Submitted to Universidad de artes, ciencias y comunicación UNIACC Trabajo del estudiante	<1 %
13	asxarduino.blogspot.com Fuente de internet	<1 %
14	Submitted to Colegio Sebastián de Benalcázar Trabajo del estudiante	<1 %
15	orientacionvocacional4b.blogspot.com Fuente de internet	<1 %
16	www.padrenicolas.cl Fuente de internet	<1 %

17	alewitch1191.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
18	minedupedia.mined.gob.sv Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	serbal.cnice.mecd.es	
Fuente de Internet		<1 %
21	Submitted to Universidad de San Martin de Porres Trabajo del estudiante	<1 %
22	www.educacionrespuntocero.com Fuente de Internet	<1 %
23	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	<1 %
24	repositorio.espe.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
25	creativecommons.org Fuente de Internet	<1 %
26	docplayer.net Fuente de Internet	<1 %

26	docplayer.net Fuente de Internet	<1 %
27	inafe.es Fuente de Internet	<1 %
28	www.authorstream.com Fuente de Internet	<1 %
29	www.cursosinem.es Fuente de Internet	<1 %
30	www.pinterest.es Fuente de Internet	<1 %
31	www.uabc.mx Fuente de Internet	
		<1 %
32	confianzaespera.fun Fuente de Internet	<1 %
33	debateplural.com Fuente de Internet	<1 %
34	www.pedagogia.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
35	www.psicologiaeducativa.bligoo.com Fuente de Internet	<1 %

32	confianzaespera.fun Fuente de Internet	<1 %
33	debateplural.com Fuente de Internet	<1 %
34	www.pedagogia.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
35	www.psicologiaeducativa.bligoo.com Fuente de Internet	<1 %
36	www.vvob.org Fuente de Internet	<1 %
37	es.readkong.com Fuente de Internet	<1 %
38	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas Activo Excluir coincidencias < 25 words
Excluir bibliografía Activo

M^a de L. Saus delis

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, ENRIQUE GERMÁN BARRENO PARRA, titular de la Cédula de Identidad N° 1712286713, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de Magister en Pedagogía para la Educación Técnica y Tecnológica son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, 12 de noviembre del 2021.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Enrique Germán Barreno Parra", is written over a horizontal line. The signature is fluid and cursive.

Firma:

C.I. 17172286713

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA.....	16
1.1. Planteamiento del problema.....	16
1.1. Objetivos de Investigación.....	20
1.2.1. Objetivo general	20
1.2.2. Objetivos específicos	20
1.3 Justificación de la investigación.....	21
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	24
2.1. Antecedentes de la investigación.....	24
2.2. Bases teóricas.....	29
1.1.1 Competencias	29
1.1.2 Currículo Basado en Competencias	31
1.1.3 La Figura Profesional de Electromecánica Automotriz para el Bachillerato Técnico	32
2.3. El Módulo Formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo Automotor.....	34
2.3.1. Unidades de Trabajo	36
2.3.2. Metodologías Didácticas para la Enseñanza-Aprendizaje de Competencias	36
2.3.3. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL por sus siglas en inglés) 37	
2.3.4. Modelos Instruccionales	39
2.3.5. Modelo ADDIE	40
2.3.6. Modelo Merrill o “la piedra en el estanque”	40
2.3.7. Modelo 4C/ID	41
2.3.8. Evaluación por Competencias	41
2.4. Bases legales.....	42
CAPÍTULO III	

MARCO METODOLÓGICO.....	45
3.1. Diseño y tipo de investigación	45
3.2. Enfoque.....	45
3.3. Método	45
3.4. Tipo de Diseño	46
3.5. Unidad de estudio: Población y muestra.....	46
3.5.1. Población	46
3.5.2. Muestra	46
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	47
3.6.1. Técnica e instrumento	47
3.7. Análisis e interpretación de datos.....	50
CAPÍTULO IV	
ANÁLISIS DE DATOS.....	51
4.1. Análisis de las encuestas.....	51
4.1.1. Análisis de encuestas realizadas a Docentes	51
4.1.2. Análisis de encuestas realizadas a Estudiantes	59
CAPÍTULO V	
LA PROPUESTA.....	70
5.1. Denominación y definición de la propuesta.....	70
5.2. Justificación de la propuesta	71
5.3. Descripción de los destinatarios y responsables.....	72
5.4. Objetivos	72
5.4. Funcionamiento.....	73
6. Factibilidad y estructura de evaluación de la propuesta	95
Conclusiones y recomendaciones.....	96
Referencias Bibliográficas.....	100
Anexos	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Muestra de estudiantes	46
Tabla 2. Interpretación del coeficiente CVC.....	49
Tabla 3. Resultados de la validación de las encuestas.....	49
Tabla 4. Malla curricular de Módulos Formativos de la FIP.....	53
Tabla 5. Tabla de frecuencias y análisis estadístico descriptivo de edades estudiantes. 61	
Tabla 6. Correlación de los componentes de evaluación del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo.....	95

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Estructura de la FIP	¡Error! Marcador no definido.	3
Figura 2. Unidad de competencia del Módulo 3.....		35
Figura 3. Módulos formativos dictados por docentes.....		52
Figura 4. Modelo pedagógico que aplica la institución en la FIP.		54
Figura 5. Conocimientos en modelo instruccionales.....		58
Figura 6. Acciones que realiza el docente por falta de infraestructura.....		59
Figura 7. Edad de estudiantes de segundo y tercer nivel		60
Figura 8. Módulo formativo en los que el estudiante se siente más seguro.....		62
Figura 9. Interés del estudiante por aprender el módulo formativo.....		63
Figura 10. Factores de aprendizaje e interés del estudiante por el módulo formativo ..		63
Figura 11. Nivel de confianza por parte del estudiante al aplicar el EC 3.1.....		65
Figura 12. Nivel de confianza por parte del estudiante al aplicar el EC 3.2.		66
Figura 13. Nivel de confianza por parte del estudiante al aplicar el EC 3.3.		66
Figura 14. Nivel de confianza por parte del estudiante al aplicar el EC 3.4.		67

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA PARA LA EDUCACIÓN TÉCNICA Y
TECNOLÓGICA

**“GUÍA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS, APOYADO EN EL
MODELO 4C/ID PARA EL MÓDULO FORMATIVO DE SISTEMAS
ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DEL VEHÍCULO”**

Autor:

Enrique Germán Barreno Parra

Director -Tutor:

Ma. De Lourdes Dousdebes V.

Fecha:

RESUMEN

La presente investigación *Guía de Aprendizaje Basado en Proyectos apoyado en el modelo 4C/ID en la enseñanza del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico* es una propuesta proyectiva de intervención didáctica que fusiona la enseñanza de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo aplicando la metodología ABP y el modelo instruccional 4C/ID. Se ha desarrollado a partir de la exploración documental minuciosa de los fundamentos teóricos y conceptuales sobre ABP y el modelo 4C/ID. Además, expone los resultados de las encuestas aplicadas a docentes y estudiantes de colegios técnicos del Distrito seis de la ciudad de Quito, obteniendo como conclusión la importancia de la planificación de clase aplicando el modelo instruccional 4C/ID y una ficha pedagógica que refleje en sus actividades el Aprendizaje Basado en Proyectos. Finalmente, se desarrolla una guía didáctica que integra los componentes curriculares del Bachillerato General Unificado Técnico a partir del modelo 4C/ID y el ABP.

Palabras clave: Aprendizaje basado en proyectos, competencias, guía didáctica, modelo 4C/ID, módulo eléctrico-electrónico.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGIA PARA LA EDUCACIÓN TÉCNICA Y
TECNOLÓGICA

"PROJECT-BASED LEARNING GUIDE, SUPPORTED BY THE 4C / ID MODEL
FOR THE VEHICLE ELECTRICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS TRAINING
MODULE"

Author:

Enrique Germán Barreno Parra

Director-Counselor:

Ma. de Lourdes Dousdebés V

Date:

ABSTRACT

The present research Project-Based Learning Guide supported by the 4C/ID model in the teaching of the module of electrical and electronic systems of the vehicle of the Professional Figure of Automotive Electromechanics of the General Unified Technical Baccalaureate is a projective proposal of didactic intervention that fuses the teaching of the electrical and electronic systems of the vehicle applying the ABP methodology and the 4C/ID instructional model. It has been developed from a thorough documentary exploration of the theoretical and conceptual foundations of PBL and the 4C/ID model. In addition, it exposes the results of the surveys applied to teachers and students of technical schools of the Sixth District of the city of Quito, obtaining as a conclusion the importance of class planning applying the 4C/ID instructional model and a pedagogical file that reflects in its Project-Based Learning activities. Finally, a didactic guide is developed that integrates the curricular components of the Technical Unified General Baccalaureate based on the 4C/ID model and the ABP.

Keywords: Project-based learning, competencies, didactic guide, 4C / ID model, electrical-electronic module.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo titulado *Guía de Aprendizaje Basado en Proyectos apoyado en el modelo 4C/ID en la enseñanza del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico* es una propuesta proyectiva de intervención didáctica que fusiona la enseñanza de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo aplicando la metodología ABP y el modelo instruccional 4C/ID.

Se ha desarrollado a partir de la exploración documental minuciosa de los fundamentos teóricos y conceptuales sobre ABP y el modelo 4C/ID. Además, expone los resultados de las encuestas aplicadas a docentes y estudiantes de colegios técnicos del Distrito seis de la ciudad de Quito. Finalmente, se desarrolla una guía didáctica que integra los componentes curriculares del Bachillerato Unificado Técnico a partir del modelo 4C/ID y el ABP.

El presente trabajo se halla estructurado del siguiente modo:

En el Capítulo I se expone el problema de investigación: definición y planteamiento del problema, los objetivos y la justificación de este trabajo investigativo.

En el Capítulo II se desarrolla el marco teórico que recoge los antecedentes de la investigación y las bases teóricas y conceptuales del modelo 4C/ID y del ABP.

En el Capítulo III se exponen los aspectos metodológicos de este trabajo: diseño, unidades de estudio, muestra, técnicas e instrumentos para recolectar datos, operacionalización de variables.

En el Capítulo IV se presentan y analizan los resultados de las encuestas aplicadas a docentes y estudiantes de colegios técnicos del Distrito seis de Quito. Esta información se expone por medio de magnitudes y porcentajes que se muestran a través de gráficos estadísticos.

En el Capítulo V se desarrolla la propuesta de la Guía de Aprendizaje Basado en Proyectos apoyado en el modelo 4C/ID en la enseñanza del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico.

Las conclusiones y recomendaciones son el corolario del desarrollo teórico, metodológico y proyectivo de este trabajo. Para finalizar, las referencias bibliográficas y los anexos cierran esta investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1.Planteamiento del problema

Desde inicios de la emergencia sanitaria, anunciada en el Ecuador en marzo del 2020, el Ministerio de Educación (MINEDUC), comenzó con el Plan Educativo Aprendamos Juntos en Casa, el cual tiene por objetivo:

Mantener la continuidad de los procesos formativos de los estudiantes, orientando la labor de los miembros de la comunidad educativa, en las diferentes ofertas, modalidades y servicios, de forma que permita la contención emocional, el desarrollo de los aprendizajes y la atención a las diversidades en el contexto de emergencia sanitaria provocada por COVID-19. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2020, pág. 6)

En este contexto el Ministerio de Educación (MINEDUC) enfatiza en la importancia de la planificación curricular para asegurar la calidad educativa y como estrategia metodológica establece que los estudiantes deben ser los protagonistas de su aprendizaje para apoyar y orientar la planificación de las actividades educativas por el docente. Por parte del MINEDUC se publican dos instrumentos pedagógicos que son las fichas pedagógicas semanales por subniveles y las recomendaciones para los docentes por semana.

“Una ficha pedagógica es una de las herramientas para que cada estudiante continúe con el desarrollo de su proceso educativo” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2020, pág. 11). Lo que indica que esta ficha es la guía que tendrá el estudiante para realizar las actividades de aprendizaje y construir su conocimiento con los recursos que están a su alcance. Con la Emergencia Sanitaria una de los niveles afectados es el Bachillerato General Unificado Técnico (BGUT) o Bachillerato Técnico (BT), en el área industrial debido a que los equipos y herramientas con que desarrollan la parte práctica los estudiantes se encuentran en las instituciones educativas y se ha tornado muy difícil que lo realicen en casa, pese a ello, las fichas emitidas por el MINEDUC indican temas de manera general y procuran que la parte práctica se ejecute con simuladores de software libre, la ejecución de maquetas y otras actividades que estén al alcance del estudiante para ser ejecutadas.

Al hablar de sub-niveles educativos se está indicando los correspondientes al nivel bachillerato, esto es primer año de bachillerato, segundo año de bachillerato y tercer año de bachillerato; para adolescentes comprendidos entre la edad de 16 a 18 años, quienes pueden optar por una de las ofertas académicas que tiene el MINEDUC; como son el Bachillerato General Unificado en Ciencias (BGUC), El Bachillerato General Unificado Técnico (BGUT) o Bachillerato Técnico (BT) y el Bachillerato Internacional (BI), es decir que para todos los subniveles del bachillerato en sus diferentes ofertas el Ministerio de Educación ha publicado fichas pedagógicas.

El BT, se divide en cinco áreas técnicas y 32 figuras profesionales (FIP), que se sujetan a las mallas curriculares emitidas por el MINEDUC, por cada figura profesional debe existir tres sub-niveles educativos, el MINEDUC debía publicar 96 fichas pedagógicas cada semana con los contenidos de los módulos formativos de cada figura profesional para que desarrollen los estudiantes; según el Plan Educativo Aprendamos Juntos en Casa las fichas pedagógicas se debía trabajar sobre las competencias de cada Figura Profesional.

Por esta razón el MINEDUC, en su Programa de Fortalecimiento de la Educación y Formación Técnica Profesional (EFTP), mantiene desde el año de 1991, el Acuerdo Básico de Cooperación Técnica con La Asociación Flamenca de Cooperación al Desarrollo y Asistencia Técnica (VVOB), quienes proponen los criterios de calidad que deben contener las fichas pedagógicas que son los siguientes:

- Las fichas deberán ser formuladas de tal forma que se puede trabajar tanto desde casa como para desarrollo en aula de forma presencial.
- Las fichas deberán contener actividades que completen un total de: 20 horas para 1ro y 2do de bachillerato, 50 horas para 3ro de bachillerato quincenalmente, acorde al número de horas que se instruye en cada sub nivel de cada del BT
- Las fichas deberán tener relación con el currículo de cada figura y sus respectivos módulos de tal forma que promuevan el desarrollo de las competencias del currículo.
- El conjunto de las fichas orientará a los jóvenes a la creación de un proyecto demostrativo y/o productivo.
- Las fichas usan la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), siempre y cuando sea adecuada para el módulo trabajado.

- Las fichas, en lo posible, contemplan actividades que integran varios módulos de la figura profesional (FIP) y/o asignaturas del tronco común, para así enfatizar el trabajo colaborativo entre docentes y para que el estudiantado entienda mejor las interrelaciones entre los diferentes módulos y las asignaturas del tronco común.
- Las fichas estarán redactadas en un lenguaje comprensible para los y las estudiantes y deberán cumplir el formato definido por el Ministerio de Educación.
- Las fichas serán trabajadas de forma colaborativa con el grupo de docentes técnicos expertos en la especialidad, promoviendo el fortalecimiento de sus capacidades en la planificación por competencias.
- Las fichas deberán incluir una actividad lúdica afin a la figura profesional, en la lógica de las actividades RECREARTE.
- Las fichas deberán ser formuladas en un lenguaje inclusivo.

Cabe destacar el esfuerzo del MINEDUC, por publicar fichas pedagógicas que tengan estas características, pero, los problemas han existido como retraso en la publicación de las fichas, semanas que no se han publicado, los temas no coinciden con los niveles educativos o no tienen una secuencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y contiene temas generales que se apegan a los contenidos mínimos que se debe cumplir en cada sub-nivel educativo, por esta razón, se deja a libertad a que el docente o grupo de docentes planifique las fichas semanalmente o quincenalmente adaptadas a las necesidades del grupo de estudiantes que instruye y a la realidad de cada institución educativa sin descuidar los criterios de calidad de las fichas.

En el BT, en el Área Técnico Industrial se encuentra la FIP de Electromecánica Automotriz, que al igual que todas las FIP, cuenta con sus módulos formativos asociados a las unidades de competencia que son “los que integran los contenidos directamente relacionados con las actividades profesionales de cada unidad de competencia” (Ministerio de Educación, 2016, pág. 4). Uno de estos módulos es el de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo que se debe cumplir en dos años lectivos, en segundo de bachillerato y tercero de bachillerato con dos horas y ocho horas por semana respectivamente. En el Manual de Estándares de Aprendizaje de las Figuras Profesionales de Bachillerato Técnico nos determina que este módulo está relacionado con la Unidad de Competencia 3 (UC 3.) que indica: “Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, considerando las

especificaciones técnicas y normas de seguridad e higiene laboral” (Ministerio de Educación, 2016, pág. 3). Esto determina que el estudiante a más de saber debe saber hacer y saber ser.

En este aspecto se ve que el BT tiene su propio currículo basado en competencias laborales, por consiguiente es importante tener en cuenta las metodologías de aprendizaje que se proponen en el documento Enunciado General del Currículo (EGC); publicado en el año 2016 por parte del MINEDUC, tales como Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Simulación de Contextos laborales, Estudios de Caso, Juego de Roles, Demostraciones Guiadas y Textos Guía; todas estas metodologías de aprendizaje tienen como raíz el modelo constructivista, el cual según Jerome Bruner (1961), plantea que el conocimiento es más útil a una persona, cuando es descubierto por sus propios esfuerzos; dadas las situaciones es importante que el docente establezca una metodología en la enseñanza de su módulo formativo para efectos de esta investigación se reunirán todos los aspectos que concierne con el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)(PBL por sus siglas en inglés Project Based Learning); si bien dentro del BT no es una propuesta nueva debido a que en muchas ocasiones de manera empírica se realiza proyectos demostrativos de aula, al aplicar, el ABP dentro de las planificaciones del módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos se acercará a los niveles de logro que proponen los estándares de aprendizaje del BT.

El ABP es un modelo de aprendizaje activo debido a que se distinguen cuatro fases en el desarrollo de un proyecto como es planificación, elaboración, ejecución y evaluación, se da información en líneas generales de cada fase; por tal razón al conocer acerca del Diseño Instruccional Basado en Cuatro Componentes (4C/ID), se propone que la parte de planificación del ABP se apoye en este modelo, para establecer una planificación adecuada por parte del docente de cada Unidad de Competencia del módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, y da como resultado una ficha pedagógica para los estudiantes con las características propuestas por el ME, en el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, para los sub-niveles de segundo y tercer año de bachillerato de los colegios técnicos del Distrito 6.

El modelo 4C/ID es considerado dentro del aprendizaje complejo de aula a nivel superior, pero hemos visto que el BT reúne todos los ingredientes para entrar en este modelo de diseño instruccional, es un currículo basado en competencias, sugiere a los

docentes aplicar estrategias metodológicas donde el estudiante construya su propio conocimiento, los aprendizajes en el BT deben ser significativos es decir que el estudiante pueda aplicarlos en la practicidad de la vida debido a que uno de los objetivos es que el estudiante se inserte al campo laboral una vez terminado el nivel de bachillerato y los estándares de aprendizaje están enlazados con los indicadores de calidad educativa denominados indicadores de logro; que como sinónimo diríamos que son tareas de aprendizaje de diferente nivel de complejidad.

Por esta razón con la información obtenida se planea dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación; ¿Cómo estaría diseñada una guía de Aprendizaje Basado en Proyectos, apoyado en el modelo 4C/ID en la enseñanza del módulo formativo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato Técnico?

Al dar respuesta a mencionado cuestionamiento se obtendrá en la guía una planificación adecuada por parte del docente de las unidades de competencia del módulo y las fichas adecuadas que serán las guías para el estudiante.

1.1.Objetivos de Investigación

1.2.1. Objetivo general

Diseñar una guía de Aprendizaje Basado en Proyectos apoyado en el modelo 4C/ID en la enseñanza del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico

1.2.2. Objetivos específicos

- Establecer la situación actual de las metodologías aplicadas para la enseñanza – aprendizaje del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico.
- Identificar las metodologías aplicadas para la enseñanza – aprendizaje del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico
- Inferir las razones por las que se debe integrar el modelo 4C/ID como apoyo a la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza –

aprendizaje del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico.

- Aplicar el Aprendizaje Basado en Proyectos en las actividades de las fichas pedagógicas, apoyado en la planificación del docente con el modelo 4C/ID

1.3 Justificación de la investigación

En la docencia es impostergable preguntarse: ¿Qué es lo pertinente enseñar? Así también, surgen otras preguntas importantes. ¿Qué necesita el estudiante para defenderse en lo vida? (Páramo, 2018).

La FIP de Electromecánica Automotriz, actualmente es una de las que mayor demanda tiene el BT, es una de las FIP más completa, quienes optan por esta carrera dentro de su perfil de egreso el estudiante debe adquirir cuatro unidades de competencia laboral; una está destinada a los Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo que si bien se consideraba un módulo de formación general dentro del currículo de la FIP de Electromecánica Automotriz, está ha ido evolucionando tanto en contenidos como en la práctica. Violero (2016) indica que actualmente el sector automotriz está relacionado con el desarrollo e implementación de los dispositivos electrónicos en un vehículo (pág. 14). Esto determina que el docente debe tener los conocimientos y la experticia con respecto a los temas del módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo para poder cumplir con los niveles de logro de cada estándar de aprendizaje propuesto en las unidades de competencia; para esto debe existir una planificación adecuada, lo que exige que el docente a más de saber sobre el la ingeniería, tecnología y técnica del vehículo, debe tener conocimientos de pedagogía para poder desempeñarse dentro de las aula-taller que poseen las Instituciones de Educación Técnica a nivel de bachillerato, adicionalmente la planificación del docente debe ser la base de una guía de instrucciones que se refleje en la Ficha Pedagógica del estudiante y ser aplicada en el entorno que se encuentre. Recordemos que es una de las características que deben tener las fichas pedagógicas elaboradas por el docente o grupo de docentes de cada módulo.

Se puede decir que la mayoría de artículos relacionados con el Aprendizaje Basado en Proyectos coinciden en que es una metodología que permite a los estudiantes trabajar de manera activa en proyectos que se pueden aplicar en el mundo real y también genera aprendizajes colaborativos, si a esto, se le guía a través de un modelo instruccional

como el 4C/ID, teniendo en cuenta los estándares de aprendizaje para el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo propuestos por el MINEDUC; se podría decir que se contará con una planificación adecuada basado en este modelo y con una ficha pedagógica que de acuerdo a la complejidad de las categorías de tareas se alcanzará las competencias laborales propuestas para el Módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo.

El beneficio para el docente será contar con una guía que le indique como debe planificar utilizando la estrategia de ABP y el modelo instruccional 4C/ID como apoyo en sus procesos de enseñanza-aprendizaje; mientras que los estudiantes podrán contar con una ficha que le guíe paso a paso sus actividades de aprendizaje y poder adquirir las competencias laborales que se requiere en empresas del campo automotriz.

Esta problemática se extiende a los docentes técnicos en el nivel de bachillerato es justamente poder interpretar los lineamientos pedagógicos que propone el ME y es por la falta de preparación en pedagogía, al plantear este tema de tesis orientado hacia el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo se podrá integrar en la ficha pedagógica los documentos publicados por el MINEDUC, como, el Enunciado General del Currículo para la FIP de Electromecánica Automotriz, el Enunciado General de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz, El Manual de Estándares de Aprendizaje de las Figuras Profesionales del Bachillerato Técnico, entre otros documentos; de esta manera no solo será de referencia para el módulo a desarrollarse, sino que también será una guía de orientación para los otros módulos formativos de la FIP.

Hay que considerar que muchos de los docentes universitarios son profesionales que enseñan sin una suficiente formación didáctica. Muchas veces, realizan su actividad de una manera más bien intuitiva. En este sentido, es fundamental que esos académicos tengan a su alcance herramientas didácticas para llevar a cabo su enseñanza más profesional. (Hirata, 2020)

En el BT también se considera esta falta de formación didáctica, por esta razón, se torna difícil interpretar lineamientos del MINEDUC, con la guía se pretende aportar en el conocimiento de los docentes técnicos y a futuro poder abarcar otros temas de Pedagogía aplicada a Educación Técnica y Tecnológica, en resumen, en esta

investigación se empezará por lo que todo docente debe hacer la *planificación adecuada de sus clases* y aportar con las *nuevas maneras de enseñar*.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Con relación a los antecedentes de investigación, referidos en artículos académicos indexados o investigaciones académicas de maestría o doctorado, se puede considerar los siguientes:

De Jiménez, J. R. el artículo *Aprendizaje por proyectos apoyado por el diseño instruccional 4c/id y el diseño ágil scrum en un curso de sistemas embebidos biomédicos*, cuyo objetivo es:

(...) plantear y explorar la aplicabilidad didáctica del aprendizaje por proyectos vinculada a la asignatura de Sistemas Embebidos en la Licenciatura en Ingeniería Biomédica de la UAM-Iztapalapa. Se propone que la parte de planificación del PBL se apoye en el uso de las estrategias metodológicas del diseño instruccional 4C/ID (Jiménez, 2019, pág. 71)

Los elementos didácticos de este trabajo se aplicaron en un curso de la Licenciatura en Ingeniería Biomédica en donde se estudia la arquitectura y organización de una computadora, un microcontrolador y microprocesadores. En este curso se revisa el análisis y diseño de hardware y software de los microcontroladores y microprocesadores de la tarjeta *Arduino UNO*. En este proyecto se busca integrar la teoría con la práctica. Se diseña e implementa, de manera reiterada, el prototipo de un sistema biomédico que tiene aplicaciones en el estudio de la variabilidad de la frecuencia cardiaca. Hay requisitos previos en el curso, entre ellos, tener alguna experiencia en programación y en electrónica y conocimiento con entornos de desarrollo integrado, etc. (Jiménez, 2019)

Dentro de las conclusiones expuestas por el autor, la más relevante es la que asegura que al aplicar el Aprendizaje Basado en Proyectos sustentado en el método 4C/ID el aprendizaje se centra en el alumno y se promueve el *aprender haciendo*.

En este artículo si bien no es orientado a la enseñanza de la electrónica aplicada al campo automotriz, destaca como la aplicación del ABP y el modelo 4C/ID, logró que estudiantes de las carreras de ciencias biomédicas, pudieran realizar un modelo funcional con tarjetas electrónicas para el monitoreo de la frecuencia cardiaca y poder cumplir con

los objetivos de aprendizaje de los módulos formativos que tiene en este caso la Licenciatura en Ingeniería Biomédica que oferta la Universidad Autónoma de México.

Reforzando lo que es un Aprendizaje Basado en Proyectos orientado hacia la enseñanza de la electrónica de manera general se cita el artículo *Aprendizajes Basados en Proyectos Interdisciplinarios Ingeniería Electrónica / Diseño Industrial*; escrito por López, J. M. Bernal, L. Sebastián, C., publicado por la Universidad de Zaragoza, cuyo objetivo es experimentar en la elaboración de un mismo proyecto con estudiantes de diferentes especialidades de ingeniería, con contenido electrónico.

Como metodologías aplicadas en este trabajo es la observación del desempeño de los grupos seleccionados por cursos de Ingeniería en Electrónica e Ingeniería en Diseño Industrial a quienes se les ha otorgado un proyecto electrónico, en donde los estudiantes deben realizar su diseño. No se limitan al planteamiento teórico, sino que eligen los componentes reales más apropiados y que estén disponibles para la construcción del producto. (López, Bernal, Machado, & Sebastián, 2016).

En este artículo también menciona que el Aprendizaje Basado en Proyectos por sus iniciales en inglés es conocido también por PBL, y propone una estructura para llevar a cabo el proceso de enseñanza como una reunión inicial, inicio del proyecto desde el punto de vista de diseño, reuniones de consulta y seguimiento, presentación del trabajo y evaluación del PBL.

En sus conclusiones el autor destaca que “PBL es una herramienta excelente en la formación técnica” (López, Bernal, Machado, & Sebastián, 2016, pág. 8). Adicionalmente afirma que este modelo de trabajos permite motivar el desarrollo de actitudes sociales y profesionales de gran valor para la vida laboral, por ejemplo: habilidades de comunicación sobre temas técnicos; habilidades de comunicación y cooperación con profesionales interdisciplinarios. (López, Bernal, Machado, & Sebastián, 2016).

En este estudio interdisciplinario el autor destaca lo importante que es aplicar como método de enseñanza el Aprendizaje Basado en Proyectos en el campo de la electrónica de manera interdisciplinaria, el hecho, de poder plantear un mismo proyecto tanto en Ingeniería Industrial como también en Ingeniería Electrónica tiene que ver como la ciencia de la electrónica actualmente interviene en el desarrollo de varios campos de la ingeniería. El MINEDUC, en reemplazo de los cuestionarios quimestrales propone la

elaboración de Propuestas Innovadoras que se basan en el Aprendizaje Basado en Proyectos, que se realicen en grupo y sean transdisciplinarios es decir que reúna todos los módulos del subnivel de BT e inclusive propone que también abarque las asignaturas del tronco común.

Los artículos descritos anteriormente nos indican la importancia de aplicar el ABP a nivel superior, pero que ocurre a nivel de bachillerato, el siguiente estudio denominado *Enseñanza de la electrónica a través del aprendizaje por proyectos con el Club de Ciencias del colegio Cortijo Vianey I.E.D.*, nos da una idea de los resultados obtenidos al aplicar esta metodología en estudiantes de nivel medio.

El objetivo del autor es “identificar los aportes conceptuales, procedimentales y actitudinales de la articulación de la asignatura de Física con la electrónica a través del Aprendizaje por Proyectos” (Reyes, 2016, pág. 6).

Las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de la información son: entrevistas minuciosamente estructuradas con estudiantes, docentes y el rector. También diálogos y narrativas del investigador. Se emplea del mismo modo la observación participante y los registros audiovisuales del trabajo desempeñado durante el desarrollo de las prácticas de electrónica. (Reyes, 2016)

Finalmente, en sus conclusiones indica que el Aprendizaje por Proyectos es un modelo metodológico que propone nuevos retos al modo como se enseña actualmente.

Mediante esta modelo se logra el desarrollo de las habilidades del aprendizaje colaborativo y el aprendizaje autónomo. Para los estudiantes es significativo el enfrentarse a un reto que se cumple en grupo en donde todos tienen una participación activa y una responsabilidad individual que es vital para alcanzar el objetivo (Reyes, 2016, pág. 119).

El aporte que representa la metodología didáctica ABP ya sea en estudiantes de nivel superior Universidades y Escuelas Tecnológicas, como a nivel de Bachillerato Técnico es significativo promueve la construcción del conocimiento alrededor del estudiante con procesos teóricos-prácticos y que explora los conocimientos previos del estudiante. En cuanto al docente obliga a planificar las actividades de cada una de las etapas del ABP para poder cumplir con cada objetivo propuesto.

Con respecto a la aplicación del modelo 4C/ID en la enseñanza de la electrónica se puede citar el artículo *Learning Electrical Circuits: The Effects of the 4C-ID*

Instructional Approach in the Acquisition and Transfer of Knowledge traducido al español sería: *Aprendizaje de circuitos eléctricos: los efectos del 4C-ID en la adquisición y transferencia de conocimiento*. En este artículo de Melo, M. y Miranda, G. (2015) investiga los efectos de dos enfoques de instrucción: 4C-ID versus convencional. Analiza la adquisición de conocimientos de los alumnos y la transferencia de aprendizaje sobre circuitos eléctricos. Sobre los métodos y hallazgos de la investigación el autor plantea lo siguiente:

Los participantes fueron 129 estudiantes de noveno grado de una escuela secundaria en Lisboa, con una edad promedio de 14.3 años. Los participantes se dividieron en dos grupos: un grupo experimental constituido tres clases intactas (n = 78); y un grupo de control constituía dos clases intactas (n = 51). El grupo experimental se enseñó utilizando un entorno de aprendizaje digital diseñado con el modelo 4C-ID, mientras que el grupo de control aprendió los mismos contenidos a través de un método convencional.

Al analizar y evaluar el desempeño de los estudiantes, en función de adquisición y transferencia de conocimientos; los resultados mostraron que, el grupo experimental ejecutó significativamente mejor que el grupo de control, una evaluación de adquisición de conocimientos y una prueba de transferencia de aprendizaje. También se percibió una carga cognitiva menos intensa en la prueba de transferencia y en el contexto de aprendizaje desarrollado con el modelo 4C-ID. Este modelo demostró ser más eficaz en el desarrollo de las instrucciones que el modelo tradicional. (Melo & Miranda, 2015)

Como se ve en otros países la enseñanza de la electrónica es fundamental en los diferentes niveles educativos y aun, a una edad que en nuestro medio estaría ubicado en el nivel educativo de Básica Superior plantea el modelo 4C/ID para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el tema de circuitos eléctricos, que es un tema que el estudiante de BT de Electromecánica Automotriz debe conocer para aplicarlo en la parte práctica en el mantenimiento y reparación de los Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo.

En la investigación, se citó a la Asociación Flamenca de Cooperación al Desarrollo y Asistencia Técnica (VVOB), que tiene relaciones con el Ecuador desde el año de 1987, durante este tiempo ha impulsado planes y proyectos en conjunto con el Ministerio de Educación del Ecuador para el mejoramiento de la Educación Técnica en

el país. En una de sus publicaciones denominada Docentes de Bachillerato Técnico de Primera: la alianza entre VVOB y la Subsecretaría de Fundamentos Educativos del Ecuador para una oferta integral de formación docente (2016), indica las falencias que tiene el Bachillerato Técnico determinando que el 40% de docentes técnicos a nivel nacional no poseen títulos de docencia y adicionalmente el 80% de los docentes técnicos no posee un título de tercer nivel o más alto.

En el estudio se indica también que los docentes técnicos expresaron el requerimiento de una oferta de formación más apropiada para Bachillerato Técnico. Temas como fundamentos de Pedagogía y Didáctica técnica y vocacional, actualización en contenidos técnicos, y estrategias para poder motivar a jóvenes en situación de vulnerabilidad resultan de especial interés para los docentes. (Vanwildemeersch, Decombel, & Montalvo , 2017).

Por esta razón la VVOB plantea el Programa Fortalecimiento de la Educación Técnica y Profesional (EFTP), en el cual se define tres dimensiones con la formación docente del programa y uno de ellos es el incremento de la calidad de la formación docente inicial para profesionales de Bachillerato Técnico, teniendo en cuenta modalidades y temas innovadores como el modelo 4C/ID, *Lesson Study*, Proyectos RCC; es por este motivo que muchos de los documentos, guías, instructivos que publica el MINEDUC tiene esta tendencia de diseños instruccionales para el BT, lastimosamente en el estudio se manifiesta la experiencia que se pudo tener con un grupo de docentes pero luego de esta publicación no se tiene un documento actualizado sobre la realización del plan EFTP, a criterio propio tal vez se queda en planes o simplemente son pocos docentes los beneficiarios, pero lo importante es que dentro de las pedagogías activas centradas en estudiantes y que permiten conectar la teoría con la práctica propone aplicar Diseños Instruccionales para enseñanza basada en Competencias, y con respecto al modelo 4C/ID se indica lo siguiente:

La aplicación del modelo 4C/ID combinada con los enfoques del aprendizaje basado en proyectos, puede apoyar a los docentes y las docentes en la contextualización del currículo y con la planificación de sus clases.

En el modelo 4C/ID se instaura el proceso de enseñanza aprendizaje en función de tareas complejas, se articula adecuadamente teoría y práctica en función de la dinámica específica de las competencias de la Educación Técnica. Las tareas de aprendizaje son

experiencias originales y significativas. Estas, se toman de la cotidianidad y se ejecutan en escenarios simulados o reales. Las tareas de aprendizaje requieren de mucho respaldo por parte del docente cuando inicia el proceso de aprendizaje; sin embargo, pero a medida que los estudiantes adquieren y dominan la competencia son más autónomos. El apoyo del docente se convierte en tutoría, observación activa o guía instruccional que brinda información de apoyo. (Vanwildemeersch, Decombel, & Montalvo , 2017)

Luego de investigar el artículo, el mismo MINEDUC, plantea una planificación por parte del docente técnico que reúna la aplicación de metodologías didácticas como el Aprendizaje Basado en Proyectos y los modelos de diseños instruccionales como el 4C/ID para dar como resultado una ficha pedagógica completa para el estudiante y pueda utilizarla ya sea en clases presenciales o a distancia como se está enseñando en estos momentos por la emergencia sanitaria. Desde este punto de vista podemos ver por qué la VVOB determinó las características que debía tener las fichas pedagógicas, pero para llegar a este nivel de aprendizajes complejos también es necesario que el docente este en la capacidad de realizarlo, de ahí que la propuesta de realizar una guía para la elaboración de la planificación de las unidades de trabajo tomando en cuenta la estrategia didáctica Aprendizaje Basado en Proyectos apoyado en el modelo de diseño instruccional 4C/ID se hace necesaria, al ser un tema que se discute con cada ficha o documento pedagógico que publica el MINEDUC.

Si bien la propuesta se elevará al módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del vehículo de la FIP de Electromecánica Automotriz, estamos seguros que se podrá extender como guía para otros módulos de las otras FIP” que oferta el MINEDUC.

2.2. Bases teóricas

1.1.1 Competencias

Dado que la Comisión Europea en el *Libro blanco sobre la educación y la formación: Enseñar y aprender. Hacia la sociedad del conocimiento* (1996), publica que los cambios numerosos y complejos que han afectado a la sociedad europea se dan por tres motores: la globalización, el advenimiento de la sociedad de la información y la aceleración de la revolución científica y técnica. Para neutralizar estos efectos, desde la educación y la formación se plantea revalorizar la cultura general e impulsar la habilidad de empleo. Con relación al último enunciado se indica: “En el mundo moderno, el

conocimiento en sentido amplio puede definirse como una acumulación de conocimientos fundamentales, conocimientos técnicos y aptitudes sociales” (Comisión Europea, 1995, pág. 31).

En otras palabras, involucra lo que se comprende como competencia: “saber”: que involucra conocimientos, conceptos, teorías; “saber hacer”: que integra habilidades procedimentales y técnicas; y, “saber ser”: actitudes y valores. (Fundación Universitaria Católica del Norte, 2011). La autora Vargas, M. en su libro *Diseño Curricular por Competencias* (2008) indica:

En el marco de los cambios en el trabajo y el devenir de la sociedad del conocimiento, al inicio de la década de 1970, Gerhard Bunk introduce el término competencia. Este entra en el mundo educativo y el mundo laboral. En 1973, McClelland, al buscar alternativas a las pruebas de aptitud e inteligencia habituales, plantea el concepto de competencia como una particularidad propia de una persona que le permite mostrar un desempeño superior en un determinado puesto, rol o situación en el campo educativo, laboral o profesional. El término también hace referencia a personas con desempeño excelente versus personas con un desempeño promedio.

Desde la introducción del término competencia en la educación se han manejado varias definiciones según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (1993), la competencia profesional se describe como la idoneidad para realizar una tarea o desempeñar un puesto de trabajo eficazmente por poseer las calificaciones requeridas para ello.

Para el Proyecto *Tuning* que surgió en universidades de Europa y se extendió hasta América Latina la competencia “es la capacidad para responder exitosamente a demandas complejas y llevar a cabo una actividad o tareas adecuadamente” (Cámpos, 2011, pág. 85). Este proyecto se desarrolló como una propuesta para el mejoramiento de la educación a nivel universitario, en el artículo de Campos, R. (2011) cita la clasificación de las competencias de la siguiente manera:

- 1) Competencias genéricas. Son aquellas cuyo desarrollo nos permite formarnos mejor como personas en cualquier área de estudio o trabajo. Estas competencias no están relacionadas con una disciplina o profesión en particular, sino centradas en lo que todo alumno debe desarrollar en determinado proceso formativo; siendo las competencias instrumentales, interpersonales y sistemáticas
- 2) Competencias

específicas. Son aquellas que se vinculan al desarrollo de áreas específicas del conocimiento, incluyendo saberes transferibles de orden teórico y práctico. A diferencia de las genéricas, éstas sí se centran en lo particular de una profesión o disciplina. 3) Competencias profesionales. Se entienden como la capacidad de un sujeto para poner en práctica lo aprendido en determinada situación profesional, implicando conocimientos, habilidades, actitudes y valores, es decir, la aplicación de los saberes de un individuo para el logro de resultados determinados por el campo laboral. (págs. 90-98).

A nivel de BT, el hecho que se tenga la concepción en el perfil de egreso que el estudiante es apto para continuar sus estudios a nivel superior e incorporarse al ámbito laboral nos hace pensar que son competencias profesionales las que se deben generar en los bachilleres técnicos.

1.1.2 Currículo Basado en Competencias

“Un currículo basado en competencias, es un documento elaborado a partir de la descripción del perfil profesional” (Vargas, 2008, pág. 28). De hecho, en los mismos documentos del MINEDUC indica “el diseño curricular basado en competencias laborales, parte del análisis de los procesos y subprocessos que se desarrollan en los diversos entornos laborales de las diferentes actividades económicas, sus características y requerimientos” (Ministerio de Educación, 2016, pág. 3).

Por tal razón el MINEDUC, en lo referente al diseño curricular para el BT, parte desde un diagnóstico del campo laboral, identificando cuales son las competencias profesionales, requeridas, crea o fortalece una Figura profesional, implementa un currículo macro basado en competencias, donde cada institución que oferta el BT lo desarrolla en los procesos de enseñanza-aprendizaje con la comunidad educativa con el fin de tener egresados que se incorporen al campo laboral; siendo un currículo activo, cíclico que constantemente tiende a diagnosticar las necesidades empresariales.

La aplicación de esta metodología de diseño curricular se concreta en la construcción de tres documentos que orientan el proceso formativo técnico, que deben ser conocidos y manejados por el personal docente de la institución educativa (...) La Figura Profesional (FIP), El Enunciado General de Currículo (EGC) y el Desarrollo Curricular (DC) (Ministerio de Educación, 2016, pág. 3).

Adicionalmente, los docentes deben incorporar el Manual de Estándares de Aprendizaje de las Figuras Profesionales del Bachillerato Técnico (2018) y las publicaciones desarrolladas por el MINEDUC, debido a la emergencia sanitaria como *Aprendamos Juntos en Casa* (2020); *Guía del Docente para la Aplicación de las Actividades desde Casa del Bachillerato Técnico*, *Lineamientos para la Elaboración de Proyectos de Grado*.

Es importante que el docente maneje estos documentos, a nivel macro curricular, el MINEDUC contribuye con publicaciones para implementar estrategias didácticas y modelos educativos que permitan alcanzar las competencias de cada FIP que ofertan las instituciones educativas; a nivel meso curricular es donde las instituciones educativas a pesar de tener un Plan Curricular Institucional, los modelos propuestos no se ajustan a la formación por competencias o simplemente quedan como enunciados. A nivel micro curricular se indica “tras el diagnóstico realizado, se pudo constatar que a nivel nacional casi cuarenta por ciento de docentes fiscales de Bachillerato Técnico no tienen título en Docencia” (Vanwildemeersch, Decombel, & Montalvo, VVOB education for development, 2017, pág. 3). Por esta razón es que, para el docente de educación técnica, se torna muy difícil aplicar una planificación adecuada de clases para cumplir con los lineamientos del MINEDUC.

1.1.3 La Figura Profesional de Electromecánica Automotriz para el Bachillerato Técnico

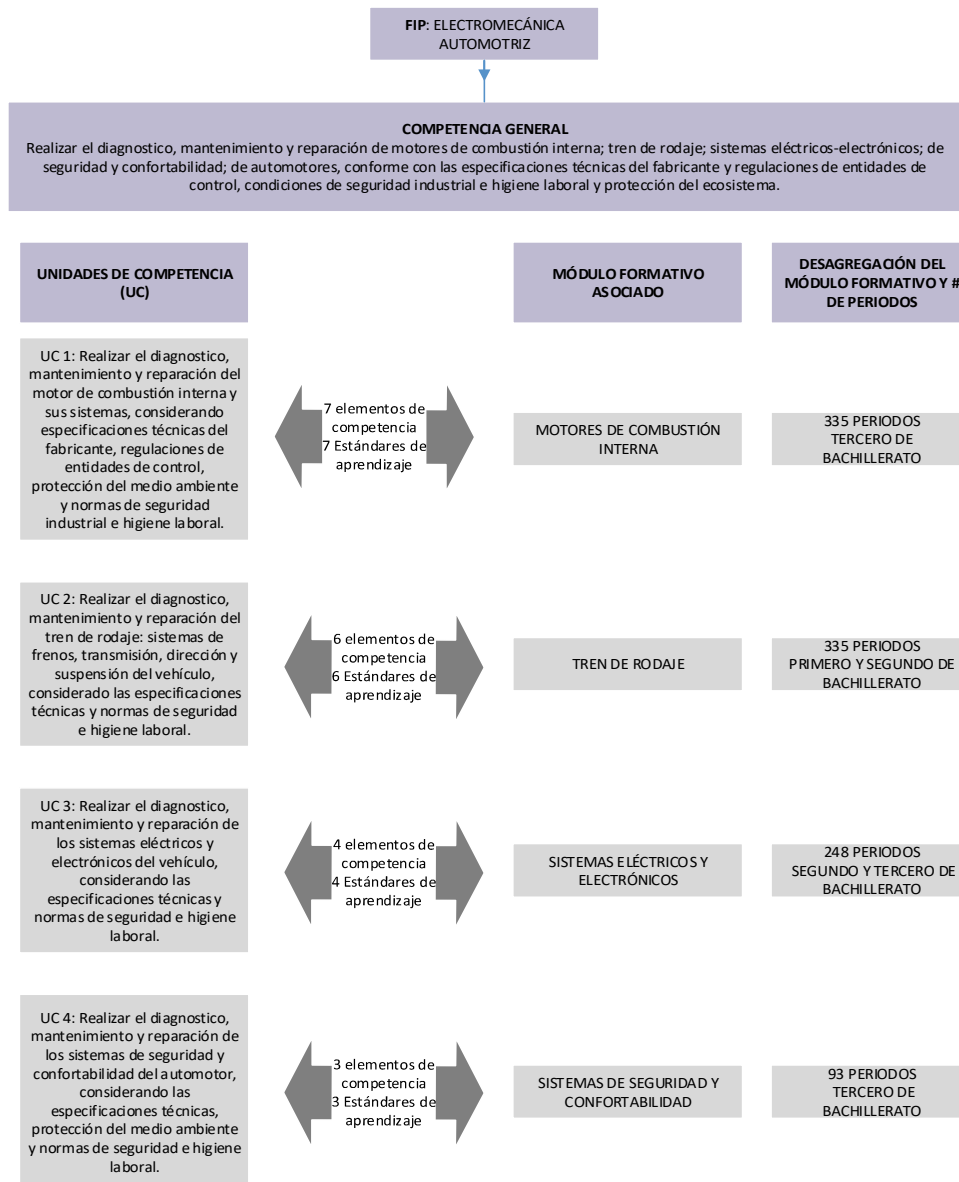
La figura profesional o perfil profesional por competencias laborales, constituye el elemento fundamental para orientar la formación técnica a las exigencias de los diferentes escenarios laborales y dotar a los contenidos curriculares de mayor funcionalidad; es un documento descriptivo del ámbito profesional del bachiller técnico y técnico productivo que se va a formar, que contiene los siguientes elementos: Competencia general, Unidades de competencia, Elementos de competencia, Criterios de realización, Especificación del campo ocupacional, Conocimientos y capacidades fundamentales. (Ministerio de Educación, 2016, págs. 3-4)

Acorde al Manual de Estándares de Aprendizaje de las Figuras Profesionales del Bachillerato Técnico publicado por el MINEDUC en el año 2018, el *Criterio de Realización* pasa a ser el *Estándar de Aprendizaje*; con sus respectivos indicadores de

calidad educativa que son: No Alcanzado, Nivel de Logro 1, Nivel de Logro 2, y Nivel de logro 3. En el siguiente cuadro podemos definir a la FIP de Electromecánica Automotriz con sus componentes:

Figura 1

Estructura de la FIP de Electromecánica Automotriz desde reformas 2016 hasta hoy



Nota: Autoría propia, elaborado en Microsoft Visio, basado en el *Manual de Estándares de Aprendizaje de las FIP del BT por MINEDUC, 2018*

2.3.El Módulo Formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo Automotor

El módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo Automotor está directamente asociado a la Unidad de Competencia por lo tanto “integra los contenidos directamente relacionados con las actividades profesionales de cada unidad de competencia” (Ministerio de Educación, 2016, pág. 4). Para el desarrollo de los contenidos se basa en el Enunciado General del Currículo del 2016. En este documento podemos encontrar el Contenido Organizador del Módulo, donde se identifica el objetivo y los contenidos procedimentales, conceptuales y actitudinales.

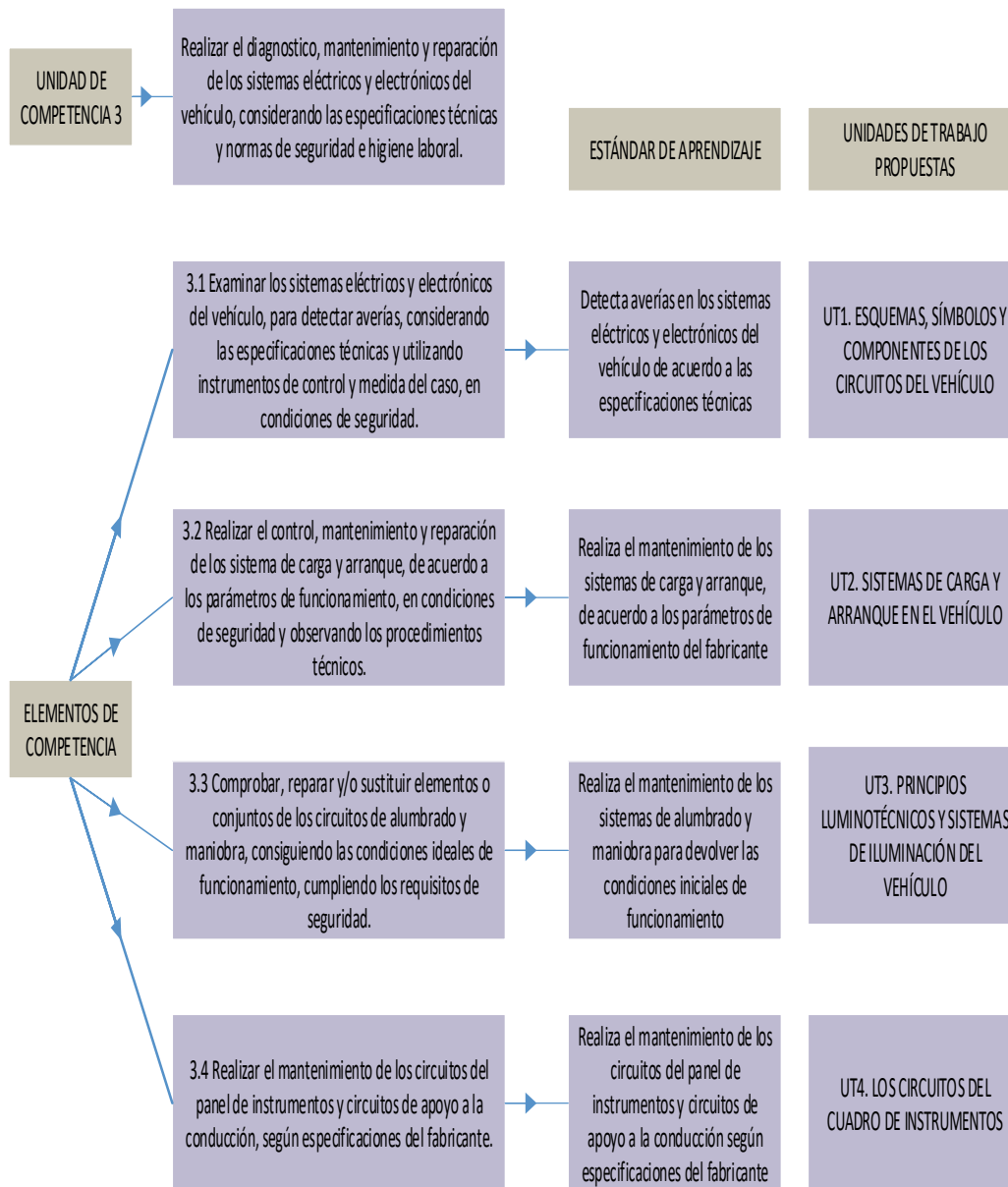
A partir del EGC, es donde el docente o equipo de docentes debe planificar las Unidades de Trabajo (U.T); estas pueden ser ordenadas por procedimientos o por conceptos; en el caso del módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo al tener cuatro elementos de competencia y cuatro estándares de aprendizaje de manera conceptual se ha dividido en cuatro U.T, que se debe desagregar en dos subniveles educativos, segundo año de bachillerato 72 periodos y tercer año de bachillerato 176 periodos.

Este módulo tiene relación con el módulo transversal de Electrotecnia y Electrónica aplicada al mantenimiento de vehículos automotores, que el estudiante lo toma en el subnivel segundo de bachillerato con una duración de 108 periodos acorde al EGC; por tanto, el estudiante en segundo año de bachillerato y tercer año de bachillerato adquiere las capacidades y conocimientos fundamentales, que determinan el campo ocupacional para el cual es apto.

El objetivo del módulo tiene una relación directa con la competencia general de la FIP y con la U.C 3. “Realizar el diagnóstico y mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo automotor, considerando las especificaciones técnicas y normas de seguridad e higiene laboral” (Ministerio de Educación, 2016, pág. 9)

Figura 2

Unidad de Competencia 3: Módulo Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo



Nota: Autoría propia elaborado en Microsoft Visio basado en el *Manual de Estándares de Aprendizaje de las FIP del BT* por el MINEDUC, 2018

2.3.1. Unidades de Trabajo

En la Guía de Desarrollo Curricular para el BT del 2016 se indica que la Unidad de Trabajo U.T debe contener los siguientes elementos:

- Nombre de la unidad de trabajo
- Objetivo de la unidad de trabajo
- Contenidos
- Actividades de Enseñanza-Aprendizaje
- Criterios de evaluación
- Tiempo estimado de duración

“Las actividades de enseñanza-aprendizaje, deben lograr el objetivo previsto, ser lo suficientemente detalladas, elaboradas de manera coordinada entre los docentes de la institución” (Ministerio de Educación, 2016, pág. 7). Por tal razón en el EGC correspondiente, “de manera general recomienda metodologías de enseñanza-aprendizaje de tipo inductivo basadas en la experiencia y observación de los hechos, con mucha ejercitación práctica y con demostración de ejecuciones observables” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2018, pág. 23). Propone el Aprendizaje Basado en Problemas, Elaboración de Proyectos, Simulación de Contextos Laborales, Análisis de Estudio de Caso, Observación de modelos de realidad productiva, Juego de Roles, Demostración Guiada, Debates, Textos Guías.

2.3.2. Metodologías Didácticas para la Enseñanza-Aprendizaje de Competencias

La metodología didáctica se podría definir como “las estrategias de enseñanza con base científica que el/la docente propone en su aula para que los/las estudiantes adquieran determinados aprendizajes” (Fortea, 2019, pág. 9).

Y se define como estrategia de enseñanza:

El modelo de aplicación en el aula asumido por el profesor: mediación del docente, organización del aula, uso de recursos didácticos. Por otra parte, cualquier estrategia puede integrar tareas; por ejemplo, realizar las actividades en un tiempo y situación determinada; los procedimientos, que enlazan una secuencia de tareas y/o técnicas, que son una cadena ordenada de tareas y/o procedimientos que guían hacia resultados precisos. (Fortea, 2019)

La selección de una metodología didáctica depende de varios factores como los resultados de aprendizaje que se desea alcanzar, las características del estudiante y

profesor, características del módulo a enseñar, condiciones físicas y materiales. Sin embargo, a raíz de la publicación del documento *Aprendamos Juntos en Casa*, se comienza, en el BT, a hablar del Aprendizaje Basado en Proyectos (Learning by Projects), que se ajusta a un currículo basado en competencias, de hecho, el mismo MINEDUC, lo propone en sus guías desde el año 2016.

2.3.3. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL por sus siglas en inglés)

El aprendizaje basado en proyectos tiene sus antecedentes más remotos en la filosofía pragmática.

El desarrollo de proyectos (...) y el desarrollo de solución de problemas, se derivaron de la filosofía pragmática que establece que los conceptos son entendidos a través de las consecuencias observables y que el aprendizaje implica el contacto directo de las cosas” (Parra, 2003, pág. 46).

Según Fortea (2019), el aprendizaje basado en proyectos es un método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos; al final como producto del estudiante es la elaboración de un proyecto para la resolución del problema aplicando habilidades y conocimientos adquiridos.

Según Díaz, M. (2005), los proyectos se centran en problemas o temas vinculados a los conceptos y principios básicos de una o varias asignaturas, así también deben abordar temas reales, no simulados. Las soluciones quedan abiertas, se puede utilizar en los últimos cursos y se puede optar por diferentes modalidades dentro de cada curso de manera autónoma al final de una unidad de clase o al final de un periodo académico.

Sea cuál sea la modalidad escogida por el docente en su planificación, el ABP debe estructurarse en cuatro fases:

1. *Información*: Los estudiantes recopilan, por diferentes fuentes, informaciones necesarias para la resolución de la tarea planeada.

2. *Planificación*: Elaboración del plan de trabajo, la estructuración del procedimiento metodológico, la planificación de los instrumentos y medios de trabajo, y elección entre las posibles variables o estrategias de solución a seguir.

3. *Realización*: Supone la acción experimental e investigadora, ejercitándose y analizándose la acción creativa, autónoma y responsable.

4. *Evaluación*: Los estudiantes informan de los resultados conseguidos y conjuntamente con el profesor los discuten.

Como funciones del docente podemos citar:

- Presentación y definición del proyecto.
- Dar indicaciones básicas sobre el procedimiento metodológico.
- Revisar el plan de trabajo de cada equipo.
- Realizar reuniones con cada equipo para discutir y orientar sobre el avance del proyecto.
- Utilizar clases para satisfacer necesidades de los equipos.
- Revisión individual y grupal de los progresos del proyecto y de los aprendizajes desarrollados.
- Realizar la evaluación final en base a los resultados presentados y los aprendizajes adquiridos.

Como funciones del estudiante

- Conformar los grupos de trabajo.
- Interactuar con el profesor para aclarar dudas y definir el proyecto.
- Definir el plan de trabajo (actividades individuales, reuniones, etc.).
- Individualmente buscar y recoger información, proponer diseño y soluciones.
- Revisión de la información y planificación del trabajo.
- Desarrollo del proyecto y reuniones con el profesor.
- Entrega de un primer informe o propuesta de resultados.
- Presentación de los resultados obtenidos y de los aprendizajes logrados por el equipo.

Como inconvenientes de esta metodología se señalan las siguientes:

Dificultad de actuar con estudiantes poco motivados o con experiencias negativas en su rendimiento académico; dificultad de aplicar el método con estudiantes que carezcan de conocimientos y experiencias relacionadas con los contenidos sobre los que se desea aplicar el método. (Díaz, 2005, págs. 99-100)

2.3.4. Modelos Instruccionales

En cualquier programa educativo se requiere de una buena planeación, si bien el Diseño Instruccional aparece con la educación a distancia, debido a equipos multidisciplinarios que tenían que diseñar un curso para hacerlo funcional y atractivo para el estudiante, esto quiere decir que debe contener todas las instrucciones posibles para que el estudiante adquiera su aprendizaje de manera autónoma tomando en cuenta su tiempo y espacio propio.

“La palabra diseño hace referencia al boceto de lo que será la instrucción, entendida como un conjunto de métodos afines al proceso de enseñanza-aprendizaje y a los hechos, principios y valores que rigen la educación” (Gil, s/a, pág. 2).

El diseño instruccional es el esquema que ubica a los diferentes procesos involucrados en la elaboración de programas educativos a distancia. Entre otros procesos se procede a la identificación de la infraestructura tecnológica requerida, la selección del método o los métodos necesarios para que se realice la instrucción a partir de determinadas necesidades educativas, la selección y organización de los contenidos y del diseño de situaciones de aprendizaje y la evaluación que alcance las metas de aprendizaje planteadas. Hay que tomar en cuenta siempre las características del que aprende y los resultados esperados como producto del aprendizaje. (Gil, s/a)

FIP como Electromecánica Automotriz, se debe desarrollar las prácticas con equipos y herramientas para poder instruir las competencias descritas en el módulo; dictar una FIP a distancia enciende el cuestionamiento de si es posible hacerlo; de hecho, carreras afines a nivel superior otorgan el aval de que sea dictada a distancia siempre y cuando la institución cuente con simuladores que permitan al estudiante realizar la “práctica”.

Un simulador que muestra que si es posible aprender Electromecánica Automotriz a distancia es ELECTUDE.COM. Este, es un centro de capacitación on-line, con un simulador que permite resolver problemas de sistemas de gestión del motor; demostrando que un diseño instruccional bien planificado permite al estudiante adquirir las competencias requeridas, para luego ser aplicadas en los entornos reales. Estos diseños instruccionales al ser aplicados como buenas prácticas para el proceso de enseñanza-aprendizaje toman el nombre de modelos, “siendo un modelo de diseño instruccional

(ID), la descripción del proceso de diseño, existiendo numerosos modelos de ID” (Williams, Schrum, Sangrá, & Guárdia, 2017, pág. 22) .

2.3.5. Modelo ADDIE

Se trata de los primeros modelos de diseño instruccional empleados y que, hoy en día, es el centro de debate sobre su efectividad. Mientras, continúa siendo el modelo más empleado en el ámbito de la docencia para desarrollar métodos de eLearning.

ADDIE hace referencia cada una de las fases que debe cubrir este modelo de eLearning.

Análisis: Recopilando información, perfiles de estudiantes para saber a qué cuestiones responde cada proyecto formativo.

Diseño: Donde se plantea todo lo necesario para desarrollar la estrategia, desde los objetivos a los recursos necesarios.

Desarrollo: Dar forma y crear todos los materiales de los cursos.

Implementación: El curso se pone en marcha y se realiza un seguimiento para la corrección y mejora.

Evaluación: Comprobar si se cumplen los objetivos del curso, evaluar los objetivos cumplidos y recoger el feedback de los estudiantes y profesores implicados. (Williams, Schrum, Sangrá, & Guárdia, 2017, págs. 22-23)

2.3.6. Modelo Merrill o “la piedra en el estanque”

El modelo “Pebble In The Pond” (pitp) o “Piedra en el Estanque” desarrollado por Merrill (2002), es el resultado del estudio de numerosos modelos de diseño instruccional y se basa en la metáfora de una piedra que cae en un estanque con agua, formando ondas concéntricas que se expanden.

La primera onda es producida por la piedra al caer al agua y representa una tarea o problema del tipo que el aprendiz debe realizar para adquirir la instrucción. La segunda onda identifica una progresión de problemas de creciente complejidad. La tercera onda identifica el conocimiento y la habilidad requerida para completar la tarea o resolver el problema en la progresión. La cuarta onda determina la estrategia instruccional que se utilizará para enganchar al aprendiz y ayudarlo a adquirir el conocimiento o la habilidad requerida para completar la tarea o resolver el problema. Por último, la quinta onda es el diseño de la interface, en la que el

contenido que debe ser aprendido y la estrategia utilizada son adaptadas al sistema de entrega y a la arquitectura instruccional de la situación del aprendizaje o producto. (Hirata, 2020, pág. 50)

2.3.7. Modelo 4C/ID

Este modelo, denominado *Four Components Instructional Design*” (4c/id) fue desarrollado por van Merriënboer busca alcanzar el aprendizaje complejo por medio de la solución de tareas basadas en situaciones reales. Se trata del aprendizaje de tareas completas, combinadas en secuencias tanto horizontales como verticales, con múltiples interacciones entre sus elementos (Van Merriënboer y Kirschner, 2007).

Su enfoque es holístico e intenta entender la complejidad sin perder de vista los elementos independientes y sus interconexiones entre ellos. Este modelo trata de solucionar tres problemas persistentes en el campo de la educación, y que derivan de un enfoque atomístico, estos problemas son la compartimentación, la fragmentación y la paradoja de la transferencia. Los cuatro componentes son:

1. Las tareas de Aprendizaje
2. La información de Apoyo
3. La información Procedimental
4. La práctica de parte de las tareas

Estos cuatro elementos van acompañados de Diez pasos, que son la versión práctica, adaptada y simplificada del modelo 4c/id. (Hirata, 2020, pág. 51)

2.3.8. Evaluación por Competencias

La planificación docente debe contemplar los aspectos de evaluación educativa, término introducido por Ralph Tyler, quién en el año de 1950 manifiesta que: “la evaluación educativa es un proceso que tiene por objeto determinar en qué medida se han logrado unos objetivos previamente establecidos.

Esta concepción de la evaluación educativa ha ido evolucionando al igual que el concepto de educación, a tal punto que la evaluación se convierte en un proceso de retroalimentación para el docente y poder responderse a preguntas de si logró sus objetivos, si la didáctica aplicada fue la correcta, si se logró generar las competencias que

plantean las unidades de trabajo del módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo.

Para la guía propuesta, aplicaremos el método de evaluación propuesto por el MINEDUC, esta clasificación se basa en la función que realiza sea sumativa y formativa de María Antonia Cassanova (1999).

“La función sumativa es la más pertinente para la emisión de juicios acerca de productos y procesos que se consideran concluidos, mientras que la función formativa se dirige a la mejora de los procesos de aprendizaje de los estudiantes” (Pimienta, 2008, pág. 34). En la práctica docente es aplicable también una evaluación diagnóstica, “que nos lleva a tomar decisiones sobre la orientación del proceso al inicio del ciclo escolar” (Pimienta, 2008, pág. 35).

Con estas definiciones de evaluación se puede considerar los métodos y recursos de evaluación para cada fase el Aprendizaje Basado en Proyectos, así como también poderlos contemplar en la planificación del docente aplicado el modelo instruccional 4C/ID, generando un proceso de evaluación.

Para poder elaborar la propuesta de investigación, se debe tener claro todos los aspectos revisados en el marco teórico, de esta manera podemos realizar la Guía de Aprendizaje Basado en Proyectos, apoyado en el Modelo 4C/ID para el módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato Técnico, donde se reflejará como elaborar una planificación de las Unidades de Trabajo basado en el Modelo 4C/ID y una ficha de trabajo para el estudiante con la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos, cumpliendo con los parámetros que solicita el MINEDUC para alcanzar los objetivos del BT.

2.4.Bases legales

La Constitución de la República del Ecuador del 2008, establece el derecho a la educación resaltando la obligatoriedad del Estado para garantizar su acceso sin discriminación de ningún tipo. En particular, el artículo 26 reconoce a la educación como un derecho de las personas a lo largo de su vida y como un deber ineludible e inexcusable del Estado.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) fue aprobada en marzo del 2011. La misma, destaca el principio de universalidad de la educación y la reconoce como un derecho humano fundamental. La LOEI generó cambios profundos en lo que se refiere a la oferta académica en el país al implementar el modelo del Bachillerato General Unificado (BGU), el cual considera una duración de tres años siendo su ejecución posterior al nivel básico.

El Ministerio de Educación ha definido como misión del bachillerato el preparar a jóvenes con una formación general e interdisciplinaria para la construcción de su proyecto de vida, el ejercicio ciudadano y la integración en la sociedad mediante el desarrollo de capacidades para el trabajo, el emprendimiento, la continuidad de estudios de nivel superior y el aprendizaje a lo largo de la vida. (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2011)

El BGU consiste en un tronco común de asignaturas que debe ser ofrecido por todas las instituciones educativas, definiéndose además dos alternativas complementarias a elección de los jóvenes: 1) el bachillerato en ciencias y 2) el bachillerato técnico. El bachillerato en ciencias, adicional al tronco común, entrega una oferta educativa científico-humanista; mientras que el bachillerato técnico se caracteriza por una oferta educativa orientada a la formación de competencias técnicas (agropecuarias, industriales y de servicios), artesanales, deportivas o artísticas que permitan a las personas insertarse en mercado laboral e iniciar actividades de emprendimiento social o económico. En el caso del bachillerato técnico se ha definido una dedicación horaria de 10 horas semanales al área técnica y 25 horas semanales al tronco común durante los primeros dos años y de 25 horas semanales al área técnica y 10 al tronco común en el último año lectivo. (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2011)

Decreto Ejecutivo N° 1786 en su Art. 6 define el bachillerato técnico como dedicado a “aprendizajes técnicos orientados primordialmente a la formación profesional” (2001, p. 4). Esta confesada vocación hacia la preparación profesional del estudiante se refuerza cuando, en el párrafo de definición, agrega que “sus estándares de calidad están dados por los niveles de competencias profesional que logre” (2001, p. 25) El Art. 8 del mismo Decreto establece que el Bachillerato Técnico “persigue la formación en los jóvenes adolescentes de competencias profesionales respecto de los desempeños futuros en el espacio social de actuación del estudiante (prosecución de estudios y

trabajo), respecto de instrumentaciones de gran utilidad y de desarrollo personal y social” (2001, p. 34)

El Acuerdo Nro.MINEDUC-MINEDUC-2019-00069-A, denominado también catálogo de Figuras Profesionales, establece 34 Figuras Profesionales vigentes que pueden ofertar las instituciones educativas del Ecuador.

Dentro del Área Industrial se encuentra la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz que es una de las FIP, que mayor demanda tiene, a nivel de la Zona 9-Distrito Metropolitano de Quito, son 12 colegios los que ofertan esta FIP como las Instituciones Educativas Fiscales Llano Chico, Nicolás Jiménez, Central Técnico, Técnico Sucre, Vicente Rocafuerte, Miguel de Santiago, Primicias de la Cultura de Quito, Benjamín Carrión, Pedro Echeverría Terán y las Unidades Educativas Intercultural Bilingüe Mushuk Pakari y Policía Nacional.

En el Distrito 6 que comprende el sector sur del Distrito Metropolitano de Quito constan cinco colegios que ofertan la FIP de Electromecánica Automotriz; para conocer la realidad actual de cómo se planifica el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo y si las fichas pedagógicas cumplen con su objetivo, se tomará el criterio de docentes y estudiantes, de tres instituciones de este distrito.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño y tipo de investigación

El presente proyecto investigativo es de tipo proyectivo, el objetivo general será diseñar una Guía de Aprendizaje Basado en Proyectos, apoyado en el Modelo 4C/ID para el Módulo Formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo que se dicta a nivel de bachillerato técnico en la FIP de Electromecánica Automotriz

La investigación proyectiva propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, más no necesariamente ejecutar la propuesta. (Hurtado, 2012, pág. 231)

Las características de una investigación proyectiva es que tiene una visión holística, relaciones dinámicas se interesa en los procesos evolutivos, creatividad, participación y finalmente actitud hacia el futuro. (Córdoba & Monsalve, 2008)

3.2. Enfoque

El enfoque será de tipo cuantitativo “la investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede”. (Fernández & Díaz, 2002, pág. 1)

3.3. Método

El método a aplicar es el Hipotético Deductivo. Este método tiene la siguiente finalidad: “comprender los fenómenos y explicar el origen o las causas que la generan. Sus otros objetivos son la predicción y el control, que serían una de las aplicaciones más importantes con sustento, asimismo, en las leyes y teorías científicas”. (Sánchez, 2019, pág. 108)

3.4. Tipo de Diseño

De campo debido a que se obtendrá directamente la información de docentes y estudiantes de tres Instituciones Educativas Fiscales, pertenecientes al Distrito de Educación No 6.

El diseño de campo es aquel en el cual el investigador obtiene sus datos de fuentes directas en su contexto natural. Los diseños de campo son muy utilizados en educación, para precisar problemas educativos en escuelas e instituciones; también se utilizan en sociología, en psicología, y en general en cualquier área del conocimiento en la que el investigador requiera información de fuentes directas en su contexto.” (Hurtado, 2012, pág. 702)

3.5. Unidad de estudio: Población y muestra

3.5.1. Población

Los docentes y estudiantes de las Instituciones Educativas Fiscales del Distrito 6 que ofertan la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz y se encuentran cursando en segundo o tercero de bachillerato el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, “constituye un marco de referencia que nos permita identificar físicamente los elementos de la población, la posibilidad de enumerarlos y, por ende, de proceder a la selección de los elementos muestrales”. (Hernández; Sampieri & Mendoza Torres, 2018, pág. 185)

3.5.2. Muestra

Las Instituciones Educativas Fiscales Técnico Sucre, Policía Nacional y Vicente Rocafuerte que son parte del Distrito 6 de Educación, serán los sitios para realizar las encuestas a docentes y estudiantes

Para determinar la muestra de docentes se aplicará el muestreo probabilístico aleatorio simple, que consiste en tener un listado de los docentes de las instituciones y seleccionar de preferencia a quienes han instruido el módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo

En el caso de los estudiantes la muestra se determinará en base al número total de estudiantes que estén cursando el modulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, de acuerdo a la malla curricular este módulo se dicta dos horas pedagógicas

(45 minutos) en segundo de bachillerato y ocho horas pedagógicas en tercero de bachillerato.

Si tomamos como referencia que en las instituciones fiscales se promedia cursos de 45 estudiantes y existen dos cursos por cada nivel tendríamos la siguiente aproximación:

Tabla 1

Muestra de estudiantes

Institución	Segundo de Bachillerato	Tercero de Bachillerato	Total
Técnico Sucre	45	45	90
Policía Nacional	45	45	90
Vicente Rocafuerte	45	45	90
Total			270

Nota: Elaboración Propia

$$n = \frac{z^2 pqN}{e^2(N-1) + pqZ^2}$$

Donde:

N = 270

Z = 1.96 (seguridad al 95%)

p = 0.05 (proporción esperada 5%)

q = 1-p (1-0.05= 0.95)

e = precisión (5%)

Muestra de estudiantes: n = 115 encuestas

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnica e instrumento

Por el carácter proyectivo de la investigación la técnica que se utilizará es la encuesta y como instrumento un cuestionario elaborado en base a los indicadores que nos proporciona matriz de operacionalización de variables en base al planteamiento de los objetivos. “Las técnicas de la encuesta se parecen a la técnica de entrevista, en que la información debe ser obtenida a través de preguntas a otras personas. Se diferencian porque en la encuesta no se establece un diálogo con el entrevistado y el grado de

interacción es menor. Los instrumentos propios de la técnica de encuesta son el cuestionario, la escala, la prueba de conocimiento y los test”. (Hurtado, 2012, pág. 469).

Los instrumentos diseñados se basan en la matriz de operacionalización de variables, basándonos en nuestros objetivos específicos, para la recolección de datos el cuestionario consta de 25 ítems para los docentes y 14 ítems para los estudiantes, estos fueron sometidos a la evaluación por Jueces bajo tres criterios:

Pertinencia, las preguntas planteadas están orientadas a dar respuesta sobre el grado de conocimientos y utilización de las metodologías didácticas propuestas para el bachillerato técnico, por el MINEDUC en su Guía Enunciado General del Currículo, además aspectos importantes del docente como si posee títulos profesionales afines al módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo y si tiene preparación en Pedagogía.

Para los estudiantes los ítems darán respuestas hacia el grado de satisfacción que siente al recibir el módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo

“En este criterio el Juez determinará si es pertinente o no incluir el ítem que estamos planteando” (Supo, 2013, pág. 33).

Relevancia, acorde a la matriz de operacionalización de variables se ha tratado cubrir todos los conceptos en el instrumento que tengan relación con la parte exploratoria de la investigación. “En este criterio el Juez determinará si falta cubrir algún concepto, si los ítems que estamos redactando son suficientes con el tema que estamos buscando evaluar (Supo, 2013, pág. 33).

Claridad, “la terminología aplicada y la redacción debe apuntar a la población a la cual quiero evaluar” (Supo, 2013, pág. 34). Se ha tomado en cuenta este criterio tanto para los instrumentos diseñados para los docentes y para los estudiantes.

a. Para la validación de los instrumentos utilizaremos el Concepto de Validez de Contenidos (CVC), este coeficiente no solo nos da como resultado la concordancia entre jueces sino también la validez de contenidos del instrumento. El coeficiente CVC se calcula con la siguiente ecuación:

$$CVCt = \sum \left[\frac{\sum X_i / J}{v_{mx}} - Pei \right] \left[1/n \right]$$

Y su resultado se interpreta mediante la siguiente tabla:

Tabla 2*Interpretación del coeficiente CVC*

menor que 0,60 validez y concordancia inaceptables
$0,60 \leq$ validez y concordancia deficientes $\leq 0,70$
$0,71 <$ validez y concordancia aceptables $\leq 0,80$
$0,80 <$ validez y concordancia buenas $\leq 0,90$
mayor a 0,90 validez y concordancia exelentes

Nota: Esta tabla ha sido adaptada de “Instrumentos de Recolección de Datos en Ciencias Sociales y Biomédicas” de Hernández Nieto Rafael 2002 pág. 101

Los resultados de la validación de las encuestas por los Jueces son los siguientes:

Tabla 3*Resultados de la validación de las encuestas por los Jueces por el coeficiente CVC*

ITEM	Cvc ti	ITEM	Cvc ti
1	0,90741	1	0,87963
2	0,90741	2	0,93519
3	0,96296	3	0,87963
4	0,96296	4	0,96296
5	0,85185	5	0,96296
6	0,85185	6	0,76852
7	0,96296	7	0,90741
8	0,85185	8	0,76852
9	0,85185	9	0,74074
10	0,74074	10	0,79630
11	0,96296	11	0,96296
12	0,90741	12	0,93519
13	0,96296	13	0,87963
14	0,76852	14	0,93519
15	0,87963	Promedio	0,87963
16	0,87963	instrumento estudiantes	
17	0,90741		
18	0,90741		
19	0,96296		
20	0,96296		
21	0,93519		
22	0,74074		
23	0,85185		
24	0,82407		
25	0,74074		
Promedio	0,88185		
Instrumento docentes			

Nota: Estas tablas muestran los resultados del coeficiente CVC, validado por los Jueces, es un resumen del análisis realizado por el autor de la investigación en Excel 365.

El promedio de las dos encuestas de acuerdo al criterio CVC es que la validez y la concordancia entre Jueces es buena, por tal razón de manera general los instrumentos pueden aplicarse para la investigación, por resultados individuales, cada ítem que tenga un CVC menor a 0,80, se considerará volver a redactar la pregunta en el caso en que su puntaje sea bajo en el criterio “claridad”, si es el caso de pertinencia y relevancia las preguntas se eliminaron de la encuesta o se replantearon de acuerdo a las sugerencias de los Jueces; luego de esta revisión los instrumentos cuentan con 19 ítems para los docentes y 19 ítems para estudiantes.

3.7. Análisis e interpretación de datos

Al ser la investigación de tipo cuantitativo, las preguntas de la encuesta para la obtención de datos se han realizado en lo posible con preguntas cerradas y de escala con el fin de aplicar métodos matemáticos estadísticos.

Las técnicas estadísticas pueden ser utilizadas para el análisis en investigaciones descriptivas cuando el interés del investigador está en conocer la magnitud o intensidad con la cual se presenta un evento o con qué frecuencia aparece ya sea en las unidades de estudio o por unidad de tiempo (Hurtado, 2012, pág. 524)

Para pruebas estadísticas de comparación de dos grupos puede realizarse la prueba de diferencia de medias cuyo objetivo es determinar si existe diferencia significativa o no entre las medias aritméticas de dos conjuntos de datos. (Hurtado, 2012, pág. 532)

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE DATOS

4.1. Análisis de las encuestas

El Distrito de Educación Eloy Alfaro 17D06 comprende las parroquias ubicadas en el sector sur del Distrito Metropolitano de Quito, como son La Magdalena, San Bartolo, Chimbacalle, La Ferroviaria, La Mena, La Argelia, Lloa y Solanda.

En este distrito existen dieciocho Instituciones Educativas Fiscales que ofertan el Bachillerato General Unificado Técnico, en las áreas industriales y de servicios. Los colegios que ofertan la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz en este distrito son cinco Técnico Sucre, Policía Nacional, Vicente Rocafuerte, Capitán Alfonso Arroyo y Técnico Miguel de Santiago.

Para la elaboración y aplicación de las encuestas se las realizó en formato electrónico, utilizando la aplicación Google Formularios por sus características como facilidad de uso, es gratuita y no tiene límites de encuestados. A pesar de que la aplicación ya muestra el conteo y los resultados de manera gráfica, para efectuar nuestro análisis estadístico utilizaremos las hojas de cálculo de Excel de Microsoft 365 proporcionado para los estudiantes de la Pontífice Universidad Católica del Ecuador.

4.1.1. Análisis de encuestas realizadas a Docentes

En los cinco colegios que ofertan la FIP de Electromecánica Automotriz del Distrito Eloy Alfaro 17D06, se tiene un total de catorce docentes, para realizar la encuesta del listado de docentes suministrado por cada institución (Anexo 1); se tomó en cuenta a los docentes que habían dictado en los últimos cinco años el módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo en los subniveles de segundo y tercero de bachillerato.

Con base en los resultados de la encuesta (Anexo 2) aplicada a diez docentes por muestreo aleatorio simple, se resaltan aspectos importantes en el siguiente análisis.

El promedio de edad de los docentes encuestados es de 38,5 años, siendo ocho docentes que no sobrepasan los 44 años de edad. Seis docentes poseen un título de tercer nivel, la mitad (tres) en licenciatura y la otra mitad en ingeniería; cuatro docentes ya cuentan con un título de cuarto nivel, se destaca la presencia de profesionales mujeres

como docentes, en una FIP que por tradición es considerada para hombres, lo que determina que cada vez existen mayor cantidad de mujeres que prefieren este tipo de carreras industriales.

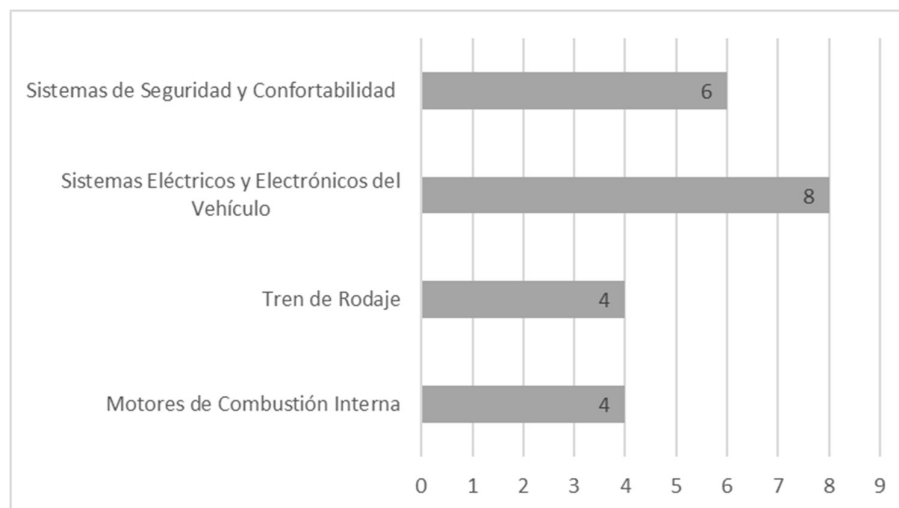
Los docentes técnicos para poder ser elegibles en los concursos de merecimientos que propone el MINEDUC, deben poseer títulos afines a la FIP, de ahí que los diez docentes confirman que sus títulos de tercer nivel tienen relación con Electromecánica Automotriz.

Adicionalmente la experiencia en el campo laboral también cuenta, por lo que ocho docentes respondieron tener experiencia en empresas privadas, públicas o mixtas; en el campo de la docencia la experiencia es más de un año, recalcando que cinco personas responden tener más de diez años como docentes técnicos.

La profesionalización de los docentes técnicos de la FIP de Electromecánica Automotriz permite que en las instituciones educativas donde laboran se puedan rotar los módulos formativos entre los docentes que conforman el área, en cada año lectivo como se puede apreciar en la siguiente figura

Figura 3

Módulos Formativos Dictados por el Docente en los Últimos Cinco Años



Nota: Elaboración Propia

De los diez docentes encuestados, ocho confirman haber dictado el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo en los últimos cinco años, este módulo

junto al de Motores de Combustión Interna son los que mayor carga horaria tienen los estudiantes a lo largo del nivel de Bachillerato General Unificado Técnico, acorde a la malla curricular de módulos formativos

Tabla 4

Malla Curricular de Módulos Formativos de la FIP de Electromecánica Automotriz

MÓDULO FORMATIVO	HORAS PEDAGÓGICAS		
	1° año	2° año	3° año
Motores de Combustión Interna			13
Tren de Rodaje	4	4	
Sistemas Eléctricos y Electrónicos		2	8
Sistemas de Seguridad y Confortabilidad			3
Metalmecánica Aplicada	4		
Electrotecnia y Electrónica Aplicada		4	
Formación y Orientación Laboral	2		1
Horas Pedagógicas Semanales	10	10	25
Formación en Centros de Trabajo FCT			160 horas

Nota Tabla editada de la guía del Ministerio de Educación Bachillerato Técnico Enunciado General del Currículo 2016

Si consideramos que el promedio de paralelos por cada subnivel en la FIP de Electromecánica Automotriz es dos, en las instituciones educativas donde se ejecutó la investigación, en total nos da 90 horas pedagógicas; si la carga horaria de un docente técnico es de 30 horas pedagógicas podemos entonces explicar el por qué son tres docentes que conforman el área de Electromecánica Automotriz en cada Institución Educativa y su necesidad de rotar los módulos o completar los módulos en torno a los de mayor carga horaria.

En tres instituciones los encargados de dictar el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, no necesariamente poseen el título de Mecánico Automotriz o

Electromecánico Automotriz, son profesionales con títulos en Electrónica netamente, que se han preparado en el campo automotriz para poder asumir el módulo.

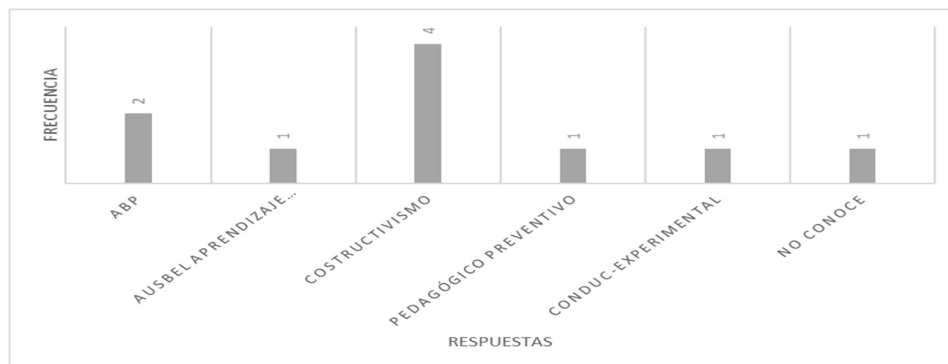
Otro aspecto a considerar era la falta de formación pedagógica en los docentes técnicos, acorde al artículo de la VVOB “Docentes de Bachillerato Técnico de Primera”; pero en la encuesta los diez docentes indican que ya tienen preparación en el campo pedagógico, de ahí que los cuatro docentes con título de cuarto nivel son maestrías en el campo educativo lo que indica que está dando resultados la propuesta de la VVOB de “apoyar al desarrollo de las capacidades de las Universidades que proporcionen formación académica de cuarto nivel y el desarrollo continuo de los profesores del BT” (Vanwildemeersch, Decombel, & Montalvo , 2017).

Los seis docentes restantes manifiestan que tienen preparación de pedagogía por cursos o seminarios que se han propuesto por parte del MINEDUC o la Institución Educativa donde laboran.

Para comprender los conocimientos de los docentes en pedagogía, se abordaron algunas preguntas en la encuesta, obteniéndose los siguientes resultados:

Figura 4

Modelo pedagógico que aplica la institución en la FIP de Electromecánica Automotriz



Nota: Elaboración Propia

La pregunta es abierta, razón por la cual se obtiene varias respuestas, cinco docentes indican que para la FIP de Electromecánica Automotriz se aplica el constructivismo (incluyendo al docente que contestó el Aprendizaje Significativo de Ausubel). La razón por tener modelos constructivistas en las instituciones educativas

técnicas se debe a sus enfoques, como, considerar que el estudiante construye sus conocimientos de manera activa interactuando con los objetos de estudio, toma en cuenta los conocimientos previos y requiere la participación activa y reflexiva del estudiante.

Otro modelo pedagógico que indica uno de los docentes es el Preventivo, modelo impulsado por los que tienen preparación salesiana en el que indican que se enseña a “saber hacer” para evitar que se produzcan situaciones disfuncionales en las conductas de los adolescentes. El estudiante se forma como un ente productivo en la sociedad y evitar que socialmente se encuentre involucrado en la delincuencia, violencia entre otras.

Un docente responde que aplica el modelo conductista experimental, en el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, es imprescindible que el estudiante ejecute procedimientos ya establecidos en manuales y reglamentos del fabricante; pero se considera que esto solo es una parte donde el estudiante lo deba aprender de memoria, al hablar de competencias es necesario recordar sus tres ejes que es el “saber conocer”, “saber hacer” y “saber ser” para comprender que no solo basta que el estudiante memorice procedimientos, también debe aplicarlos y saber en qué momento debe modificarlos para solucionar problemas.

Con respecto a los docentes que responden Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), se puede ver la confusión entre modelo y metodología y por último uno docente que no conoce.

De los diez docentes encuestados siete nos indican un modelo pedagógico que aplican en su institución en la FIP de Electromecánica Automotriz, dos que confunden los conceptos y uno que desconoce, en partes contradice con la pregunta nueve donde todos los docentes indican que tienen preparación en pedagogía.

No se tiene un solo modelo pedagógico en las instituciones que ofertan la FIP de Electromecánica Automotriz, esto se debe a que el MINEDUC, propone la construcción de la Propuesta Pedagógica, documento donde consta el marco pedagógico que se refiere a teorías de la educación y modelos a seguir en los procesos de enseñanza-aprendizaje de cada institución educativa.

Las fichas pedagógicas propuestas por el MINEDUC se basan en la Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos, esta metodología ya se encontraba como sugerencia a aplicarse en el Enunciado General del Currículo de la FIP de Electromecánica Automotriz publicado por el MINEDUC en el año 2016, situación que

implica que el docente técnico debe comprender y aplicar esta metodología en sus procesos de enseñanza-aprendizaje, sin embargo al consultar en la pregunta once, si el docente conoce las estrategias didácticas sugeridas por el MINEDUC para ser aplicadas en el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, seis docentes indican que sí y los cuatro restantes que no, existe concordancia con la pregunta si antes de la publicación de las fichas el docente ya aplicaba como metodología didáctica el ABP y si se comprende las cuatro fases del ABP, donde siete responden que sí y tres que no.

Como manifestamos anteriormente las fichas pedagógicas propuestas por el MINEDUC están basadas en ABP, es razón suficiente para que actualmente los docentes técnicos comprendamos esta metodología, sin embargo, nueve docentes responden que el nivel de conocimiento en ABP es medio y uno afirma que es bajo, lo que determinaría que esta metodología no es correctamente aplicada pese a que debería estar vigente desde el año 2016 por las razones dadas.

Para reafirmar los conocimientos del docente técnico en el ABP, se preguntó a los nueve docentes que tienen un nivel medio de conocimientos en esta metodología si las fichas propuestas por el MINEDUC, están basadas en esta metodología a lo que seis docentes responden que no y tres que sí y por esta razón cuatro docentes del total de los encuestados no utilizan las fichas pedagógicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera virtual.

La propuesta de este trabajo de investigación es modificar la ficha pedagógica del MINEDUC, en donde se detalle de mejor manera las instrucciones que debe realizar el estudiante en cada fase del ABP, tomando en cuenta los contenidos del módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo publicados en el año 2016 por el Enunciado General del Currículo.

Para que un docente técnico planifique el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo debe tener en cuenta los elementos de competencia que en este caso son cuatro, que, determinan cuatro estándares de aprendizaje y por ende cuatro unidades de trabajo, por tal razón es importante que las directrices que emite con respecto al currículo el MINEDUC, de la FIP de Electromecánica Automotriz en las publicaciones del EGC y El Manual de Estándares de Aprendizaje de las Figuras Profesionales del Bachillerato Técnico se las deba considerar para planificar, por esta razón se preguntó a los docentes si sus planificaciones se basaban en estas dos publicaciones a los que seis

respondieron que sí y cuatro que no, para completar la pregunta se pidió que respondan si tomaban en cuenta los estándares de aprendizaje para elaborar su Planificación de Unidades de Trabajo (PUT), en lo referente al módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo a lo cual la opinión es dividida cinco responden que sí y cinco que no.

La Planificación de Unidades de Trabajo (PUT) es un requisito que se pide a inicios del año con el fin de verificar como el docente técnico alcanza los Estándares de Aprendizaje del Bachillerato Técnico en la FIP de Electromecánica Automotriz, para el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo son cuatro unidades de trabajo, acorde a cómo se organiza la institución estas unidades de trabajo son solicitadas por las autoridades respectivas para su revisión.

Para partir en todo proceso de enseñanza-aprendizaje es necesario planificar e indicar las metodologías didácticas que se aplicarán, en las anteriores preguntas hemos visto los resultados obtenidos con respecto al nivel de conocimientos del Aprendizaje Basado en Proyectos por parte de los docentes encuestados; en este punto las preguntas siguientes de la encuesta se referían a los Modelos Instruccionales que se utilizará para la parte de planificación del docente, este tiene su origen justamente en el diseño de las aulas virtuales debido a que los estudiantes deben seguir un patrón de instrucciones para poder cumplir con sus objetivos de aprendizajes de manera autónomo, considerando su tiempo y generando su propio conocimiento. Este tipo de modelos como hemos visto en el marco teórico se encuentran aplicando en la formación de competencias laborales en algunas instituciones de educación superior y medio de otros países, así como en algunas publicaciones de la VVOB también lo menciona.

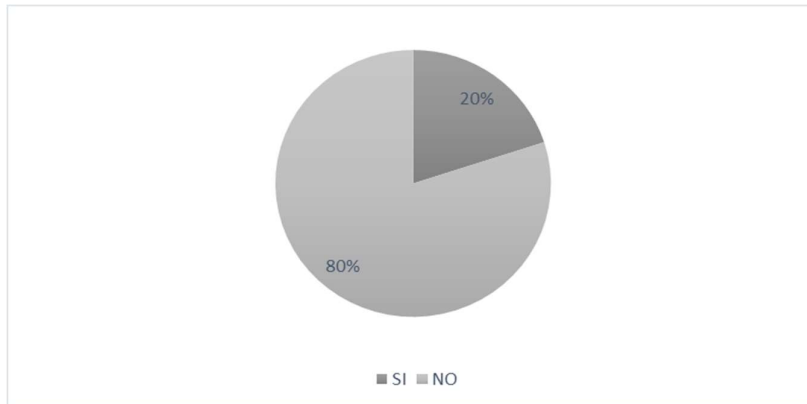
Si bien las definiciones y conceptos que se manejan en los modelos instruccionales son nuevos, pero en algún momento se ha visto su aplicación en cursos virtuales y se ha emulado sus características en un sistema de educación presencial y también virtual.

Recordemos que una de las características de las fichas pedagógicas propuestas por el MINEDUC, es que deben ser aplicadas tanto en educación presencial como virtual y para que estas sean utilizadas de manera efectiva por el estudiante el docente debe realizar sus Planificaciones de Unidades de Trabajo (PUT), con las debidas instrucciones para que estas sean seguidas por sus estudiantes en las fichas pedagógicas.

Para plantear la propuesta es necesario conocer si los docentes encuestados tienen conocimientos del Modelo Instruccional 4C/ID, las respuestas fueron las siguientes:

Figura 5

Conocimientos en modelos instruccionales por parte de los docentes encuestados



Nota: Elaboración Propia

Como podemos ver en la gráfica ocho docentes no conocen lo que es un modelo instruccional, dos indican que sí, sin embargo, al mencionar el nombre del Modelo Instruccional, los docentes lo pueden identificar, indicando siete docentes que conocen el Modelo Instruccional ADDIE, uno el Modelo Instruccional Merrill y ninguno conoce sobre el Modelo Instruccional 4C/ID, además seis de los docentes indican que si han aplicado modelos instruccionales para planificar el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, y si se puede evidenciar en las plataformas de sus aulas virtuales las respuestas son divididas, cinco indican que sí y los otros cinco que no.

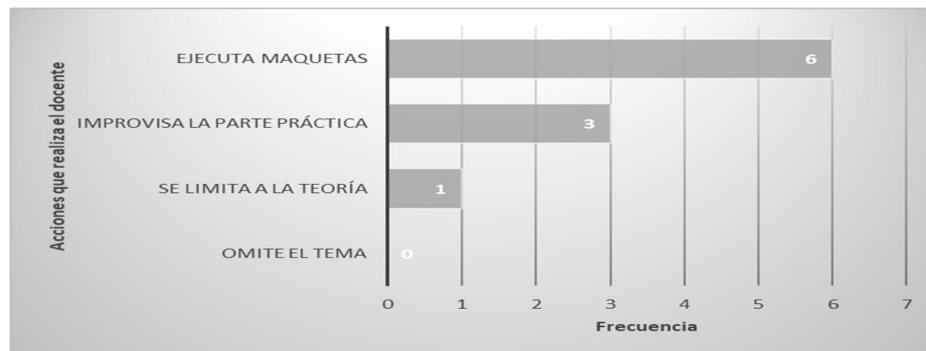
Concuerdan los docentes encuestados que al planificar con mayor cantidad de instrucciones y aplicar como metodología el ABP en las fichas, el estudiante puede ejecutar sus prácticas en diferentes ambientes reales y/o los talleres de la institución con el fin de cumplir los objetivos de las Unidades de Competencia del Módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo.

Las fichas pedagógicas indican que el estudiante las pueda utilizar de manera presencial o virtual, el fuerte de algunas Instituciones Educativas Fiscales que ofertan el Bachillerato Técnico se encuentra en sus instalaciones, debido a que se puede simular prácticas reales.

Cabe indicar, por otra parte, que en ocasiones siendo presencial el módulo de Sistema Eléctricos y Electrónicos del Vehículo no se cumple con los estándares por la falta de infraestructura y equipamiento, por lo que se preguntó si la institución educativa contaba con estos recursos, contestando seis docentes que sí y cuatro que no, la relación con la siguiente pregunta, era, que hace el docente en caso de no contar con los recursos necesarios para realizar las prácticas del módulo de Sistema Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, obteniéndose la siguiente información.

Figura 6

Acciones que realiza el docente por falta de infraestructura y equipamiento



Nota: Elaboración propia

Seis de los docentes motiva a que los estudiantes realicen maquetas donde muestren el funcionamiento del sistema eléctrico o electrónico del vehículo que se ha analizado en la unidad de competencia, tres improvisan la parte práctica, se gestiona de alguna manera en que los estudiantes acudan a un taller mecánico para emular una práctica de la unidad de trabajo que se requiera y uno indica que se limita a la parte del “saber conocer”. Para las dos primeras ya sea que el estudiante realice una maqueta, realice una práctica en el taller de la institución o en un entorno laboral real, el docente debe planificar con instrucciones detalladas para que el estudiante se pueda guiar en la ficha pedagógica basada en la metodología del ABP.

4.1.2. Análisis de encuestas realizadas a Estudiantes

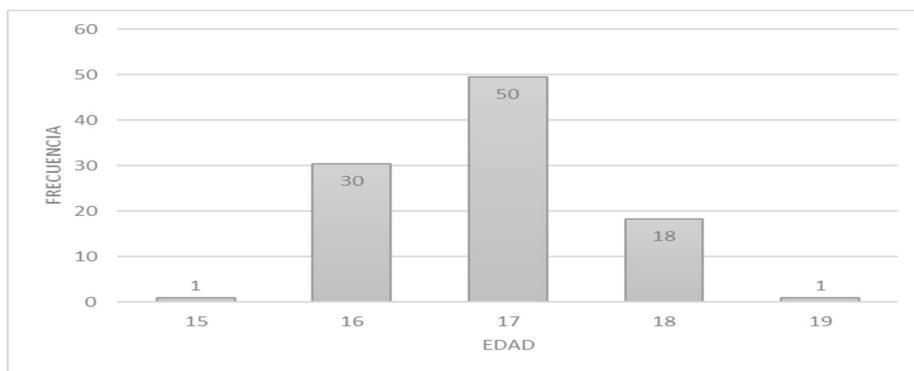
Por otra parte, se aplicó una encuesta a estudiantes de la FIP de Electromecánica Automotriz de los niveles de segundo y tercer año de bachillerato, que son los que toman el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo de las Instituciones

Educativas Fiscales Sucre, Policía Nacional y Vicente Rocafuerte; la información obtenida de los estudiantes es la siguiente:

De los 115 estudiantes encuestados el 30% de estudiantes pertenece al nivel de segundo año y el 70% corresponden al nivel del tercer año, las razones de aplicar la encuesta en mayor porcentaje a los estudiantes de tercer año se debe a que prácticamente en este nivel ya reciben todos los módulos formativos y el número de horas del módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo en este nivel es de ocho horas pedagógicas a diferencia que en segundo año solo cuenta con dos horas pedagógicas.

Figura 7

Edad de los estudiantes de segundo nivel y tercer nivel que toman el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo



Nota: Elaboración propia

Tabla 5

Tabla de frecuencias y análisis estadístico descriptivo de las edades de los estudiantes

<i>Edad de los estudiantes de segundo y tercero de BGU técnico</i>						
Edad	f	%	f acumulada	%	Edad*f	$f*(xi-17)^2$
15	1	1	1	1	15	4
16	35	30	36	31	560	35
17	57	50	93	81	969	0
18	21	18	114	99	378	21
19	1	1	115	100	19	4
	115	100			1941	64

Nota: Elaboración Propia

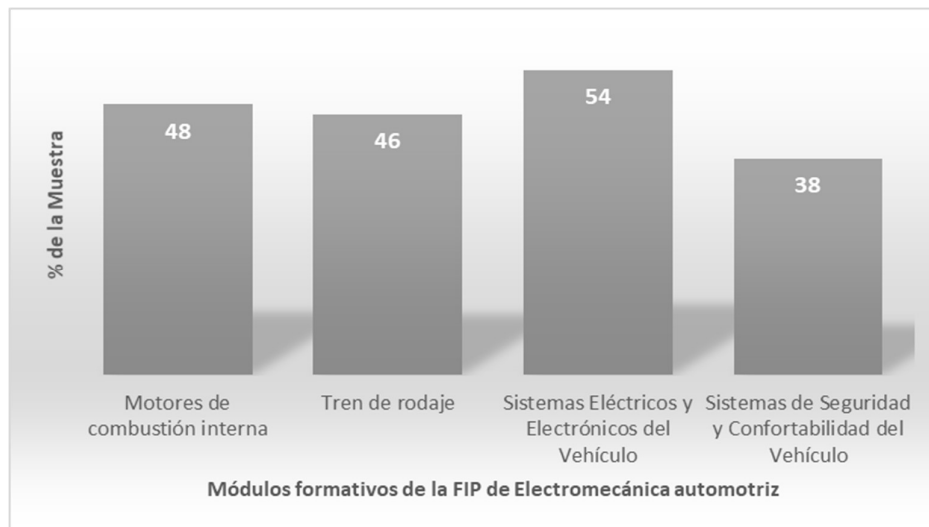
Los adolescentes que comprenden el nivel bachillerato, tienen un promedio de edad de 17 años, por consiguiente, se encuentran dentro del régimen escolarizado, podemos indicar que existe una alta desviación estándar de los datos (0,74), por considerar a todo el nivel y no por los subniveles de segundo y tercer año de bachillerato.

Además, la presencia de mujeres en la FIP es baja apenas con un 12%, a pesar de que en el año 2012 se promulgo la coeducación para los colegios fiscales y por lo tanto todas las instituciones pasaban a ser mixtas, lo que indica que las instituciones deben continuar motivando para que el ingreso a la FIP de Electromecánica Automotriz sea ecuánime.

En el EGC, las metodologías de enseñanza que sugiere aplicar para todos los módulos formativos deben generar competencias, la confianza que tenga el estudiante para elaborar un proyecto, realizar una práctica en contextos reales de trabajo o sus pasantías cumpliendo con su módulo de Formación en Centros de Trabajo (FCT); determina los niveles de logro que alcanzo en su preparación.

Figura 8

Módulos Formativos en los que el estudiante se siente más seguro



Nota: Elaboración Propia

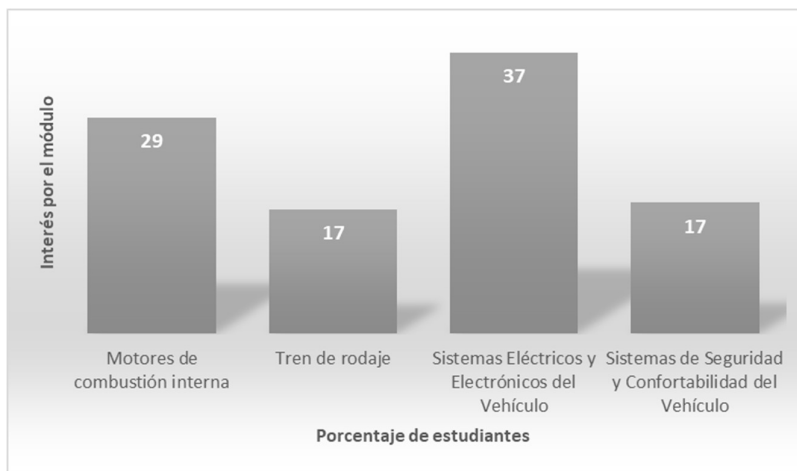
Podemos ver que un estudiante con promedio de edad de 17 años, que está por terminar el nivel de bachillerato, está seguro de haber adquirido las competencias laborales del módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, con

un 54%, seguido de Motores de Combustión Interna 48%, Tren de Rodaje 46% y Sistemas de Seguridad y Confortabilidad del Vehículo en un 38%.

El nivel de seguridad que tienen los estudiantes por ciertos módulos formativos es equitativo, tiene un ligero despunte el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo. Luego, se preguntó el interés por los módulos formativos de la FIP, con la intención de verificar si la seguridad que tiene al aplicar el módulo en los contextos citados, tenía que ver con el grado de interés que dispone por aprender el módulo.

Figura 9

Interés del estudiante por aprender el módulo formativo



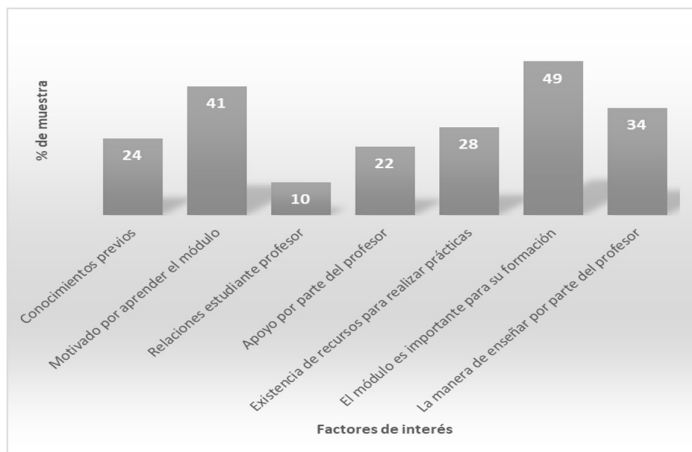
Nota: Elaboración Propia

A pesar de que los porcentajes no coincidan, se puede decir que son proporcionales y que ocupan los mismos sitios entre seguridad e interés por los módulos formativos.

Para que un estudiante se sienta con interés de aprender y seguro de aplicarlo en el campo laboral un módulo formativo que se traduce en una unidad de competencia, debe tener algunos factores que determinaron su preferencia, por lo que se describieron algunos en la siguiente pregunta, obteniendo las siguientes respuestas:

Figura 10

Factores de aprendizaje por las que más se interesa el estudiante por cierto módulo formativo.



Nota: Elaboración Propia

Si bien, no existe grandes diferencias entre la seguridad e interés por aprender los módulos formativos, destaca el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, si recalcamos los tres factores de aprendizaje obtenidos en esta respuesta serían por que el estudiante lo considera importante para su formación, está motivado por aprender y la manera de enseñar por parte del profesor.

La incorporación de la electricidad y electrónica en el vehículo ha producido grandes avances en el control de sus sistemas mecánicos, a tal punto que actualmente la mayoría de fallas que se presentan son de tipo eléctrico y/o electrónico y es imprescindible que se cuente con conocimientos sólidos, de aquí radica la importancia del módulo en la preparación del estudiante, adicionalmente la información que actualmente es fácil obtenerla por el internet, permite que el estudiante se sienta motivado considerando los avances tecnológicos en el campo automotriz y finalmente los recursos como simuladores, materiales accesibles y equipos de bajo costo que permiten que el docente pueda dar las instrucciones debidas para que el estudiante pueda realizar actividades de aprendizaje en el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo.

Es importante conocer si el estudiante tiene claro lo que es una competencia laboral, el 77%, indica que si y un 23% que no la relación que existe es que un 57% de estudiantes indica que conoce cuales son las competencias laborales que se deben generar

en las Unidades de Trabajo del módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, a pesar de que en porcentajes son diferentes podemos indicar que existe una relación de que el estudiante que conoce con respecto a lo que es una competencia laboral, también conoce las competencias que deben adquirir en el módulo.

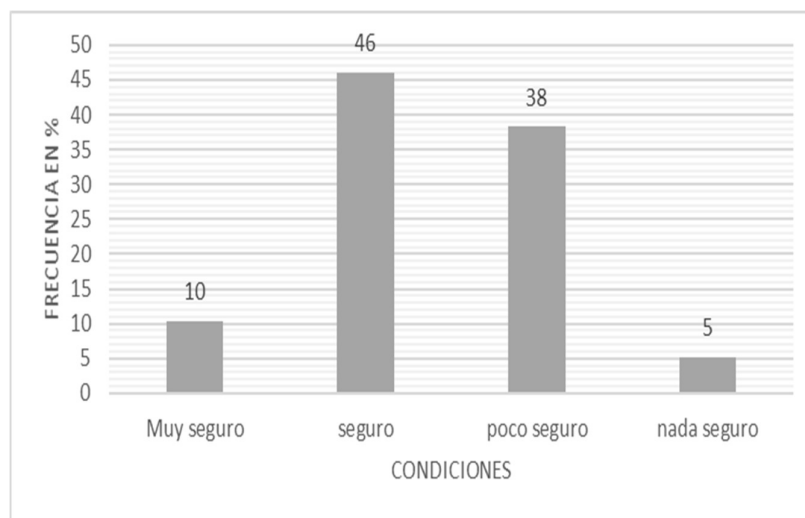
En líneas anteriores se describió que el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo cuenta con cuatro elementos de competencia, los cuales se traducen en cuatro unidades de trabajo que el docente debe desarrollarlos en los dos subniveles segundo y tercero de bachillerato, partiendo de la Unidad de Competencia 3 (UC 3) que corresponde al Módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo

“Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, considerando las especificaciones técnicas, normas de seguridad e higiene laboral” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2018, pág. 71).

De este enunciado tenemos los Elementos de Competencia siendo el 3.1 “Examinar los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo para detectar averías considerando las especificaciones técnicas y utilizando instrumentos de control y medida del caso en condiciones de seguridad” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2018, pág. 71)

Figura 11

Nivel de confianza por parte del estudiante para aplicar el EC 3.1



Nota: Elaboración propia

Acorde a los datos obtenidos existe un 10% que indica que está muy seguro de haber adquirido el elemento de competencia 3.1, seguido de un 46% que indica estar

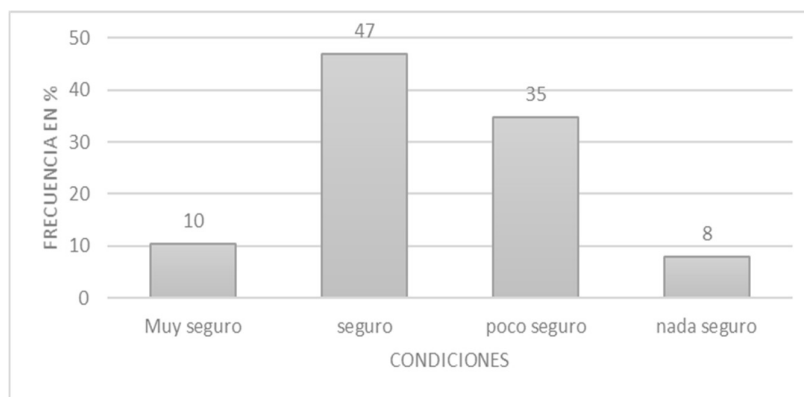
seguro, por lo que más de la mitad de estudiantes si confía en poder realizar actividades de diagnóstico con el uso de equipos e instrumentos de control y medida, para diagnosticar averías en los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo.

Si descontamos el 30% de estudiantes que pertenece al subnivel segundo de bachillerato y que por estar en proceso de formación es comprensible su falta de seguridad, podemos decir que existe un 14% de estudiantes de tercer año que se siente poco seguro o nada seguro para cumplir con los niveles de logro del Elemento de Competencia 3.1.

Elemento de Competencia 3.2 “Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas de carga y arranque de acuerdo a los parámetros de funcionamiento, en condiciones de seguridad y observando los procedimientos técnicos” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2018, pág. 71).

Figura 12

Nivel de confianza por parte del estudiante para aplicar el EC 3.2



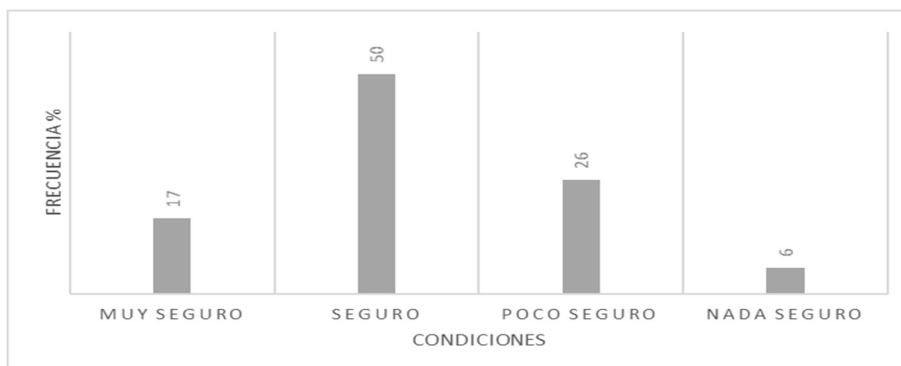
Nota: Elaboración propia

Para el EC 3.2, los resultados obtenidos son similares, con la diferencia que en este caso es el 13% de estudiantes que se sienten poco seguros o nada seguros al momento de aplicar las competencias adquiridas.

Elemento de Competencia 3.3 “Comprobar reparar y/o sustituir elementos o conjuntos de los circuitos de alumbrado y maniobra, consiguiendo las condiciones ideales de funcionamiento, cumpliendo los requisitos de seguridad” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2018, pág. 71).

Figura 13

Nivel de confianza por parte del estudiante para aplicar el EC 3.3



Nota: Elaboración propia

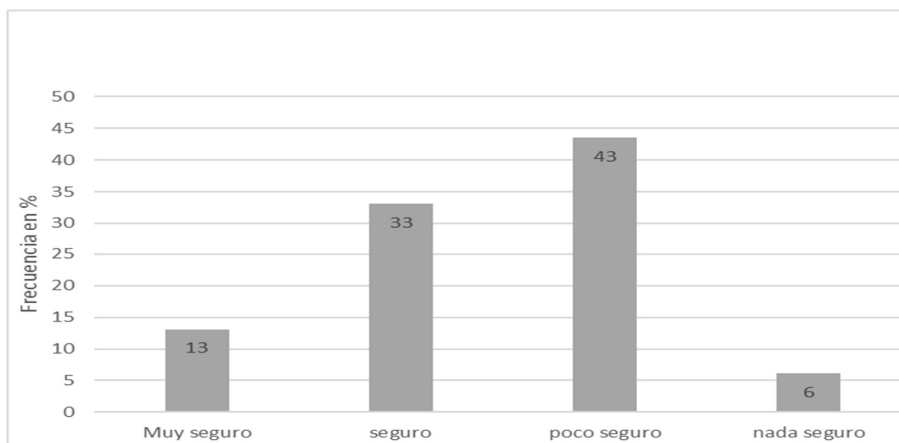
En este elemento de competencia el 17% se siente muy seguro y el 50% seguro, en comparación con los datos anteriores existe una diferencia del 7% y 3% respectivamente, podemos deducir que despunta este módulo debido a que los docentes por lo general inician con este módulo en el segundo año de bachillerato lo que implica que los estudiantes de este nivel también se sientan seguros de aplicarlo en el campo laboral.

Si analizamos de manera global por las razones dadas si es preocupante que el 32% de estudiantes se sienta poco seguro o nada seguro, considerando que la muestra fue de 115 estudiantes, quiere decir que aproximadamente 37 estudiantes (un curso), no está adquiriendo las competencias necesarias.

Elemento de Competencia 3.4 “Realizar el mantenimiento de los circuitos del panel de instrumentos y circuitos de apoyo a la conducción según especificaciones del fabricante” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2018, pág. 71).

Figura 14

Nivel de confianza por parte del estudiante para aplicar el EC 3.4



Nota Elaboración propia

En este elemento de competencia es obligatorio reforzarlo, el 49% de estudiantes se sienten poco seguros o nada seguros de poder aplicar sus competencias adquiridas, es decir prácticamente con un curso completo no se cumple con los objetivos.

De manera general y obteniendo un promedio de los estudiantes que se sienten poco seguros o nada seguros en adquirir las competencias del Módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo tenemos un 21% de estudiantes, que equivalen a 25 estudiantes de los 115 encuestados.

La relación que hemos hecho del nivel de confianza del estudiante en aplicar los elementos de competencia adquiridos nos muestra que es necesario implementar nuevas metodologías y procesos de enseñanza para reducir este 21% de estudiantes.

Es importante el uso de las fichas pedagógicas por parte del estudiante en esta época de emergencia sanitaria, son los recursos que están difundidos para que pueda aplicarlos y cumplir con las actividades académicas, por varios factores en algunos colegios no se las utilizaba, especialmente en los módulos formativos técnicos, por esta razón para confirmar con la encuesta realizada a los docentes se preguntó a los estudiantes si utilizaban las fichas pedagógicas publicadas por el MINEDUC, el 84% de estudiantes indica que si, adicionalmente para el estudiante el uso de estas fichas pedagógicas fue nueva y debía ejecutar actividades que conlleven a la elaboración de un proyecto al final de un parcial o como evaluación final de quimestre, por esta razón si la mayoría las utilizaba, era necesario que la institución educativa capacite al estudiante con respecto a

su uso, en esta parte el 80% de estudiantes indicaba que si comprendía el manejo de las fichas pedagógicas y que debía realizar en cada fase del Aprendizaje Basado en Proyectos.

La información y las instrucciones que presentaban las fichas pedagógicas en la parte del módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo eran claras de acuerdo a lo que contestaron los docentes, esta misma pregunta se realizó a los estudiantes indicando el 86% que efectivamente las instrucciones eran claras, sin embargo, al momento de elaborar el proyecto el 46% de estudiantes realizaba lo que el docente le solicitaba para avanzar en el proyecto, un 40% indicaba que para demostrar su proyecto realiza lo que le dice la etapa demostrativa de las fichas, en situaciones reales laborales o demostrarlo por maquetas.

El 87% de estudiantes coincide en que si en las fichas pedagógicas se tiene mejores instrucciones podrían tener mayor confianza para alcanzar los elementos requeridos para la unidad de competencia de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo.

Es necesario que previo a este módulo el estudiante comprenda conceptos y leyes fundamentales de electricidad, electrónica y electromagnetismo; por esta razón en el subnivel segundo de bachillerato, los estudiantes toman un módulo transversal denominado Electrotecnia y Electrónica aplicada al Mantenimiento de Vehículos con 4 horas pedagógicas, es muy importante que este módulo se desarrolle la mayor parte de conocimientos teóricos y poderlos aplicarlos en el “saber hacer” que prácticamente es el desarrollo del módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo como se pudo apreciar al revisar los Elementos de Competencia.

En este punto el 70% de estudiantes indica estar seguro de estos conocimientos teóricos para cursar el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo sin problemas, a pesar de esta respuesta podemos apreciar que si existe vacíos en sus conocimientos teóricos de ahí que el 21% de estudiantes se sentía poco seguro o nada seguro de aplicar los cuatro elementos de competencia que debía haber adquirido en los subniveles de bachillerato.

De la información obtenida de las encuestas efectuadas a docentes y estudiantes podemos indicar que si existe una relación de los datos, donde la planificación de clase del docente es importante y que debe utilizar las publicaciones del MINEDUC para

alcanzar mejores resultados, las fichas pedagógicas no son una exigencia el docente tiene toda la apertura para mejorarlas, que es donde el estudiante pide que exista mejores instrucciones para poder comprender cada etapa del Aprendizaje Basado en Proyectos y mejorar su aprendizaje. A pesar de que el retorno a clases después de la emergencia sanitaria es evidente, que esta manera de trabajo se aplique de manera virtual o presencial y poder cumplir con los estándares de aprendizaje de la FIP de Electromecánica Automotriz, en especial en nuestra propuesta con el módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo.

CAPÍTULO V

LA PROPUESTA

5.1. Denominación y definición de la propuesta

El siguiente trabajo titulado *Guía de Aprendizaje Basado en Proyectos apoyado en el modelo 4C/ID en la enseñanza del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico* es una propuesta proyectiva de intervención didáctica que fusiona la enseñanza de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo aplicando la metodología ABP y el modelo instruccional 4C/ID.

En las sesiones de trabajo se busca que los estudiantes desarrollen habilidades de búsqueda de información, pensamiento crítico, investigación documental, observación, desarrollo de los conocimientos y toma de decisiones sobre sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo. Estas habilidades cognitivas serán necesarias para poder realizar un diagnóstico y mantenimiento apropiado del motor de combustión interna y sus sistemas; del tren de rodaje; de los sistemas eléctricos y electrónicos; y, de los sistemas de seguridad y confort en los vehículos automotores.

Asimismo, las decisiones que toma en simuladores, talleres o en escenarios reales deben considerar las especificaciones técnicas, protección del medio ambiente y normas de seguridad e higiene laboral. Por otra parte, se busca que realicen ejercicios plenos de reflexión sobre la validez de sus decisiones, la metacognición de sus conocimientos y habilidades y las posibilidades reales de mejora de su trabajo.

En cuanto a la aplicación del ABP en esta guía de aprendizaje, se busca la construcción propia del conocimiento de los estudiantes organizados en grupos heterogéneos que pongan en juego la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) a través de procesos teórico-prácticos. El modelo 4C/ID se canaliza a través de los procesos de tareas de aprendizaje, investigación de información de soporte, información procedimental; y, la práctica de partes de tareas “profesionales que pueden ser aplicadas a múltiples situaciones reales (transferencia) sin limitaciones temporales debido a que incorpora el desarrollo de habilidades de aprendizaje autodirigido” (Zambrano, 2019, pág. 181).

El trabajo del docente se concentra en tareas de planificación, monitoreo y evaluación de cada una de las etapas del ABP encaminadas al objetivo propuesto. Así

también, asumen un rol de motivador permanente en la búsqueda de opciones de respuestas al proyecto planteado y a su respectivo análisis crítico.

5.2. Justificación de la propuesta

El modelo educativo nacional se caracteriza por su atomismo e individualismo. Además, se concentra en la enseñanza. La formación de bachilleres técnicos adolece de las mismas condiciones. En consecuencia, se requiere una revisión y adaptación crítica que avance hacia modelos de formación profesional y vocacional que cuenten con robusta evidencia científica que permitan alcanzar altos niveles de calidad en la formación profesional. (Zambrano, 2019)

Sin embargo, pese a los intentos por desarrollar prácticas pedagógicas en donde se creen ambientes de aprendizaje adecuados para equipar a los estudiantes con las habilidades para resolver problemas reales de la vida profesional el sistema educativo nacional no logra integrar una didáctica de praxis educativa.

En este contexto se presenta la *Guía de Aprendizaje Basado en Proyectos apoyado en el modelo 4C/ID en la enseñanza del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo*, como un intento para integrar saberes –saber, saber hacer, saber ser- y motivar la construcción de experiencias interactivas de aprendizaje que se avalen en la práctica profesional. Por ello se han seleccionado el ABP y el modelo 4C/ID. El primero integra saberes propios del S. XXI y fomenta entre los estudiantes, el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas. El segundo, “es un enfoque holístico de formación para el desarrollo de competencias para el mundo real de la profesión” (Zambrano, 2019, pág. 180).

En la praxis docente es importante seleccionar un modelo que se adapte adecuadamente a las actuales tendencias educativas. La presente guía, responde a esos requerimientos; pues: es un enfoque en el desarrollo de habilidades complejas o competencias profesionales; genera una mayor transferencia de lo aprendido en la escuela a situaciones nuevas, incluido el lugar de trabajo; y, fomenta el desarrollo de habilidades del siglo XXI que son importantes para el aprendizaje permanente. (Merriënboer, 2019)

5.3.Descripción de los destinatarios y responsables

La presente guía ha sido diseñada para los estudiantes del Bachillerato Técnico Unificado del Distrito 6 de la ciudad de Quito. Con ella se abordará el Módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz.

Los responsables de la planificación, monitoreo y evaluación de la guía son los docentes de los colegios del Distrito 6 que ofertan el Bachillerato Técnico.

5.4.Objetivos

Objetivo general

Elaborar Guía de Aprendizaje Basado en Proyectos apoyado en el modelo 4C/ID en la enseñanza del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo,

Objetivos específicos

- Aplicar el Modelo 4/C I/D a través de tareas de aprendizaje, información de apoyo, información procedimental y prácticas por partes.
- Ejecutar fichas semanales que desarrollen los procedimientos didácticos del Aprendizaje Basado en Proyectos partiendo del planteamiento de la pregunta, la búsqueda y procesamiento de información la resolución de la pregunta y la difusión del proyecto

Al tiempo, los objetivos de esta guía se adecuan al objetivo general de aprendizaje de la Figura Electromecánica Automotriz expuestos en el Enunciado General del Currículo.

Objetivo de aprendizaje

Realizar el diagnóstico y mantenimiento de motores de combustión interna, tren de rodaje, sistemas eléctricos-electrónicos, de seguridad y confortabilidad de vehículos automotores, conforme con las especificaciones técnicas del fabricante y regulaciones de entidades de control, en condiciones de seguridad e higiene laboral y protección del ecosistema por medio de la aplicación de ABP y del modelo 4C/ID.

5.4. Funcionamiento

El módulo consta de dos procedimientos didácticos: el modelo 4/C I/D y el diseño ABP con su respectiva guía de aplicación. Estos han sido organizados del siguiente modo:

Modelo 4C/ID

Tareas de Aprendizaje: integra tres procesos:

1. Diseñar tareas de aprendizaje: que se presentan como proyecto, pregunta, producto, reto.
2. Secuencia de tareas: del nivel más sencillo al más complejo. Categoría 1, 2, 3.
3. Determinación de objetivos de desempeño: definidos en el Manual de estándares de aprendizaje de las figuras profesionales del Bachillerato Técnico.

Información de Apoyo: integra dos procesos:

4. Aplicación de modelos mentales: determinados para cada categoría de tarea.
5. Aplicación de estrategias cognitivas: para cada categoría de tarea.

Información procedimental: integra un proceso

6. Diseño de la información procedimental: para cada categoría de tarea.

Práctica de parte de las tareas: integra un proceso

7. Diseño de prácticas de parte de las tareas

Organización ABP

En el modelo 4C/ID se incluyen las distintas fases del ABP.

1. Planteamiento de la pregunta, reto, proyecto, problema
2. Búsqueda y procesamiento de información
3. Resolución de la pregunta, problema o reto
4. Difusión del proyecto

A continuación, se desarrolla la planificación microcurricular con el diseño 4C/ID. En esta planificación se desarrolló la siguiente estructura:

Módulo formativo

Unidad de competencia

Elemento de competencia

Estándar

Nivel de logro.

Luego, a partir del tema se establecen categorías de tareas por niveles de complejidad: desde la categoría de nivel 1 hasta la categoría de nivel 3. En cada tema se integran los siguientes procesos: modelos mentales, estrategias cognitivas, tareas de aprendizaje, prácticas de partes de tareas y estrategias de evaluación.

Finalmente, se incluyen las Fichas de Planificación semanal que consta de la siguiente estructura:

Nivel de logro

Contenidos

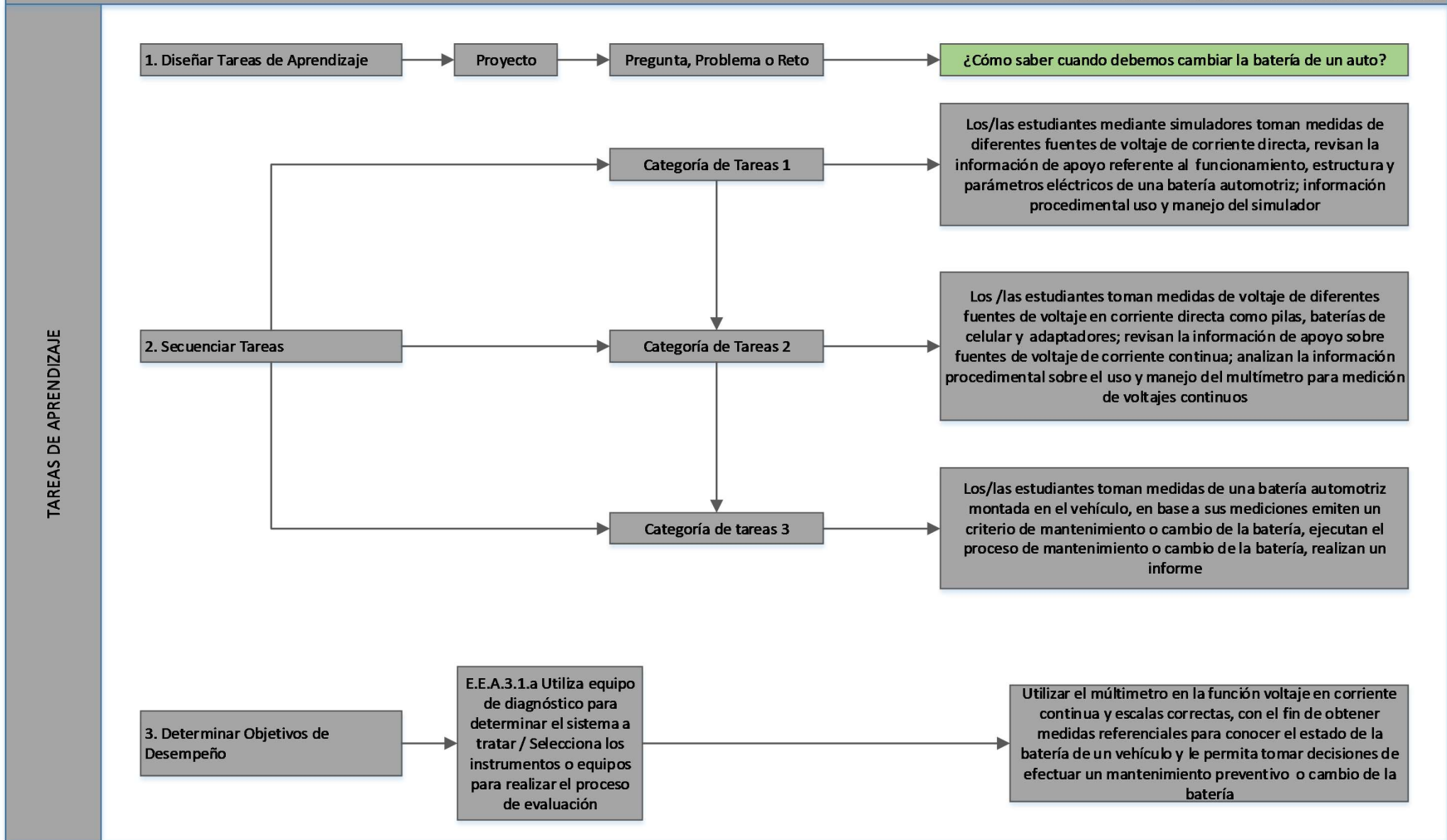
Actividades de aprendizaje.

Las actividades se corresponden con el modelo 4C/ID y el ABP. Parten de la pregunta, reto o proyecto; continúan con la búsqueda y procesamiento de información, la resolución de la pregunta, problema o reto; y, finalmente, la difusión del proyecto.

Se presenta la planificación del módulo *Guía de Aprendizaje Basado en Proyectos apoyado en el modelo 4C/ID en la enseñanza del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico.*

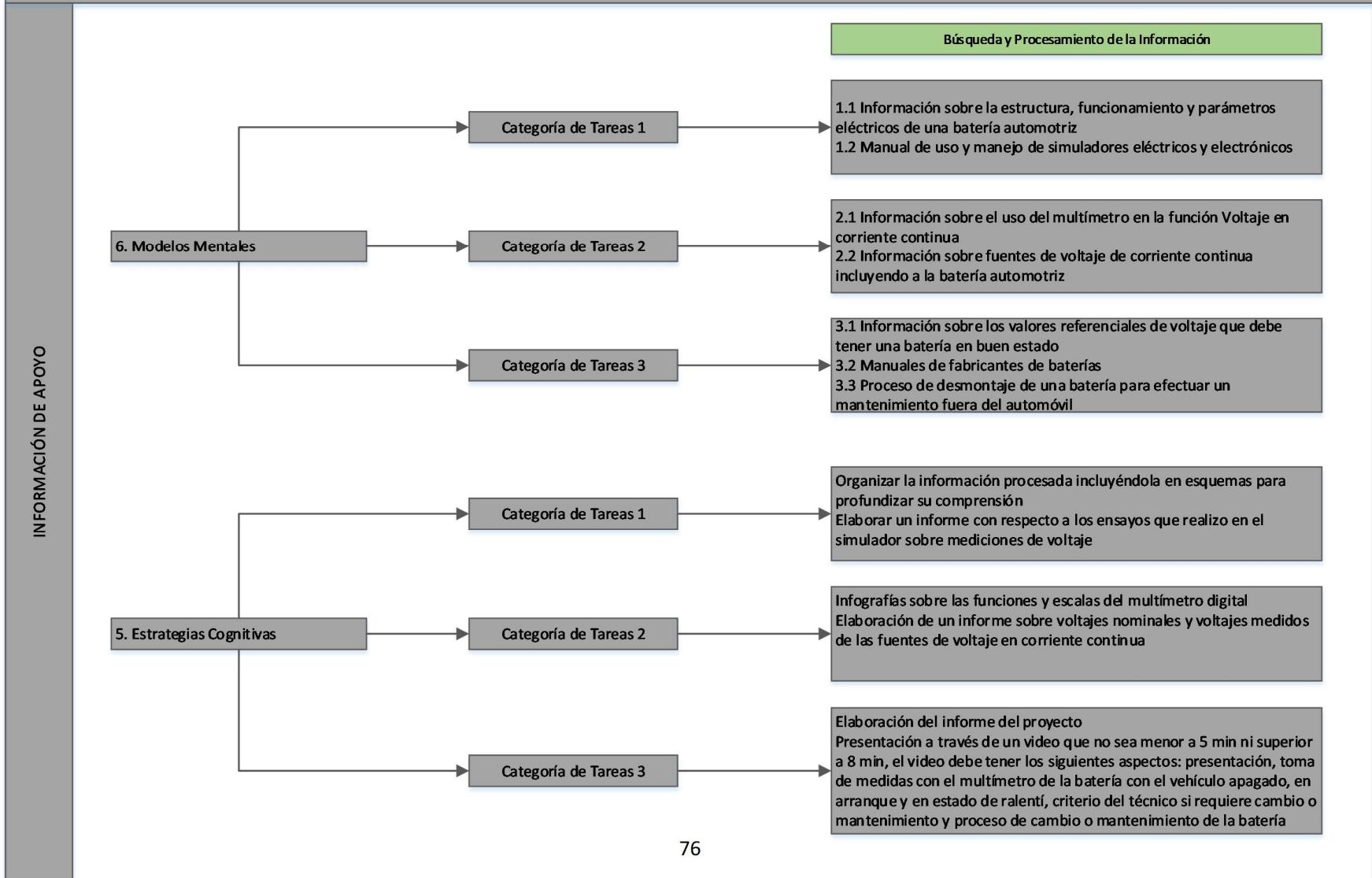
ESQUEMA DE LA PROPUESTA PARA UN APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS BAJO UNA PLANIFICACIÓN EN 4C/ID

FASE: DISEÑO DE TAREAS DE APRENDIZAJE



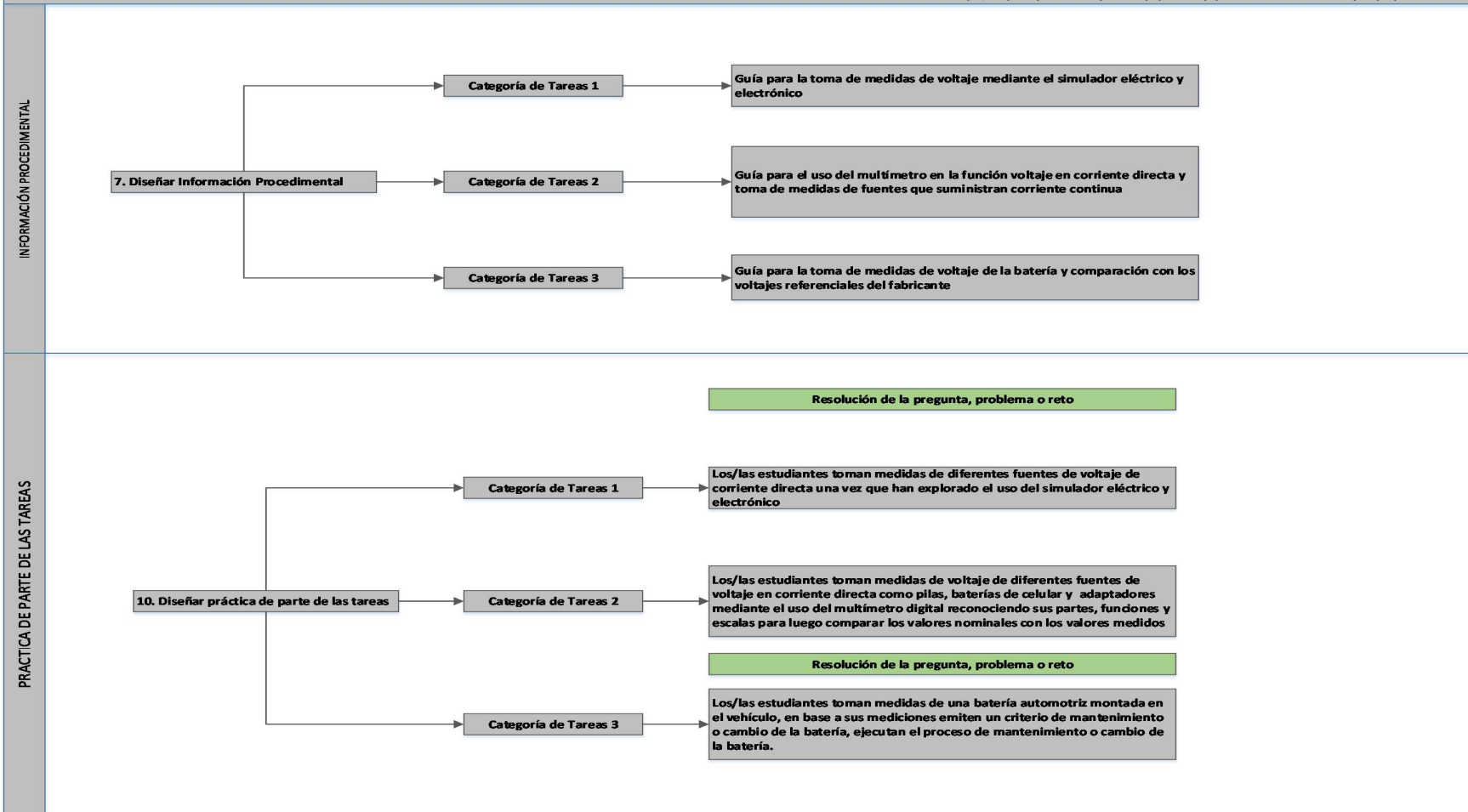
ESQUEMA DE LA PROPUESTA PARA UN APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS BAJO UNA PLANIFICACIÓN EN 4C/ID

FASE: ELABORACIÓN INFORMACIÓN DE APOYO



ESQUEMA DE LA PROPUESTA PARA UN APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS BAJO UNA PLANIFICACIÓN EN 4C/ID

FASE: DISEÑO DE INFORMACIÓN PROCEDIMENTAL Y PRÁCTICAS DE TAREAS



Nota. Elaboración propia

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR CON EL DISEÑO INSTRUCCIONAL 4C/ID

FIGURA PROFESIONAL: Electromecánica Automotriz		PROFESORES: MSc. Enrique Barreno Ing.				
AREA: Técnico Industrial		NIVEL EDUCATIVO: Bachillerato		CURSO: Tercero	PARALELO: "C" y "D"	
NO DE SEMANAS DE TRABAJO	CARGA HORARIA SEMANAL	TOTAL DE PERIODOS	FECHA DE INICIO/FINAL		QUIMESTRE	JORNADA
2	8	16	04/10/2021	15/10/2021	Primero	Matutina
NOMBRE DEL MÓDULO FORMATIVO		SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DEL VEHÍCULO				
UNIDAD DE COMPETENCIA 3		Realizar el diagnóstico y mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo automotor, considerando las especificaciones técnicas y normas de seguridad e higiene laboral.				
ELEMENTO DE COMPETENCIA 3.1		Examinar los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo para detectar averías considerando las especificaciones técnicas y utilizando instrumentos de control de medida del caso en condiciones de seguridad				
ESTANDAR E.E.A.3.1		Detecta averías en los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de acuerdo a las especificaciones técnicas				
NIVELES DE LOGRO		E.E.A.3.1.a Utiliza equipo de diagnóstico para determinar el sistema a tratar / Selecciona los instrumentos o equipos para realizar el proceso de evaluación				

TEMA: DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE UNA BATERÍA AUTOMOTRIZ					
Categoría de Tareas 1: Los/las estudiantes mediante simuladores toman medidas de diferentes fuentes de voltaje de corriente directa, revisan la información de apoyo referente al funcionamiento, estructura y parámetros eléctricos de una batería automotriz; la información procedimental uso y manejo del simulador					
Modelos Mentales	Estrategias Cognitivas	Tareas de aprendizaje		Práctica de parte de las tareas	Estrategias de Evaluación
		1.1	1.2		
1.1 Información sobre la estructura, funcionamiento y parámetros eléctricos de una batería automotriz 1.2 Manual de uso y manejo de simuladores	Organizar la información procesada incluyéndola en esquemas para profundizar su comprensión Elaborar un informe con respecto a los	Objetivos del aprendizaje Examinar con detalle la estructura, funcionamiento y parámetros eléctricos de una batería automotriz Descripción Los/las estudiantes a través de la información de apoyo y otros recursos como videos,	Objetivos del aprendizaje Inspeccionar baterías automotrices y toman apuntes sobre los datos de placa suministrado por el fabricante Descripción Los/las estudiantes solicitan en talleres, autos de familiares entre otros	1.1 Manejo de los simuladores de electricidad y electrónica 1.2 Realizar mediciones de voltaje en corriente directa en el simulador de electricidad y	Guías no estructuradas de observación Informes de los ensayos ejecutados en el simulador para la medición de voltajes

eléctricos y electrónicos	ensayos que realizo en el simulador sobre mediciones de voltajes	investigan sobre la estructura, funcionamiento y los parámetros eléctricos que se debe tomar en cuenta en una batería automotriz Tipo de Tarea de Aprendizaje Investigación y Organización de la información Información Procedimental Retroalimentación referente a los parámetros eléctricos Voltaje y Corriente directa	permitirles observar las baterías automotrices para adquirir los datos de placa suministrados por el fabricante como es el Voltaje en corriente directa y la capacidad de corriente. Tipo de Tarea de Aprendizaje Ejemplo práctico Información Procedimental Lectura de manuales de fabricantes de baterías automotrices	electrónica, con los elementos que presenta el software, tomando en cuenta la función y colocación del multímetro	
---------------------------	--	--	--	---	--

Nota. Elaboración propia basada en *Manual de estándares de aprendizaje* por Mineduc, 2019.

TEMA: DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE UNA BATERÍA AUTOMOTRIZ					
Categoría de Tareas 2: Los /las estudiantes toman medidas de voltaje de diferentes fuentes de voltaje en corriente directa como pilas, baterías de celular y adaptadores; revisan la información de apoyo sobre fuentes de voltaje de corriente continua y lo que son voltajes nominales y voltajes medidos; analizan la información procedimental sobre el uso y manejo del multímetro para medición de voltajes continuos					
Modelos Mentales	Estrategias Cognitivas	Tareas de aprendizaje		Práctica de parte de las tareas	Estrategias de Evaluación
		1.1	1.2		
2.1 Información sobre el uso del multímetro	Infografías sobre las funciones y escalas	Objetivos del aprendizaje	Objetivos del aprendizaje	Los/las estudiantes toman	Informes de la práctica realizada

<p>en la función Voltaje en corriente continua</p> <p>2.2 Información sobre fuentes de voltaje de corriente continua incluyendo a la batería automotriz</p>	<p>del multímetro digital</p> <p>Elaboración de un informe sobre voltajes nominales y voltajes medidos de las fuentes de voltaje en corriente continua</p>	<p>Identificar las funciones y escalas de voltajes en corriente directa de un multímetro digital</p> <p>Descripción</p> <p>Los/las estudiantes en un multímetro digital identifican la colocación de las puntas de prueba, la función a seleccionar y las diferentes escalas para realizar mediciones de voltajes continuos</p> <p>Tipo de Tarea de Aprendizaje</p> <p>Exploración y práctica guiada.</p> <p>Información Procedimental</p> <p>Retroalimentación de las funciones y escalas del multímetro</p>	<p>Medir y comparar los voltajes nominales con los voltajes medidos de fuentes que suministren voltajes en corriente continua</p> <p>Descripción</p> <p>Los /las estudiantes consiguen pilas, baterías de celular, adaptadores y proceden a medir sus voltajes, identifican en los datos de placa los valores nominales y comparan con los valores medidos</p> <p>Tipo de Tarea de Aprendizaje</p> <p>Práctica sistemática tutorada.</p> <p>Información Procedimental</p> <p>Retroalimentación de los voltajes nominales del fabricante y los valores medidos con el uso del multímetro en la función voltajes en corriente continua</p>	<p>medidas de voltaje de diferentes fuentes de voltaje en corriente directa como pilas, baterías de celular y adaptadores mediante el uso del multímetro digital reconociendo sus partes, funciones y escalas para luego comparar los valores nominales con los valores medidos</p>	
---	--	--	---	---	--

Nota. Elaboración propia basada en *Manual de estándares de aprendizaje* por Mineduc, 2019.

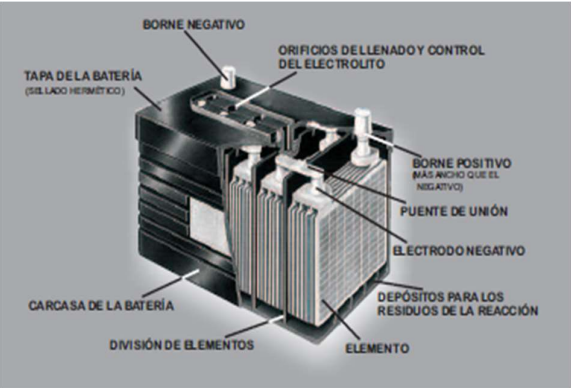
TEMA: DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE UNA BATERÍA AUTOMOTRIZ

Categoría de Tareas 3: Los/las estudiantes toman medidas de una batería automotriz montada en el vehículo, en base a sus mediciones emiten un criterio de mantenimiento o cambio de la batería, ejecutan el proceso de mantenimiento o cambio de la batería, realizan un informe

Modelos Mentales	Estrategias Cognitivas	Tareas de aprendizaje			Práctica de parte de las tareas	Estrategias de Evaluación
		1.1	1.2	1.3		
<p>3.1 Información sobre los valores referenciales de voltaje que debe tener una batería en buen estado</p> <p>3.2 Manuales de fabricantes de baterías</p> <p>3.3 Proceso de desmontaje de una batería para efectuar un mantenimiento fuera del automóvil o en su defecto el proceso correcto para cambiar una batería en mal estado</p>	<p>Elaboración del informe del proyecto</p> <p>Presentación a través de un video que no sea menor a 5 min ni superior a 8 min, el video debe tener los siguientes aspectos: presentación, toma de medidas con el multímetro de la batería con el vehículo apagado, en arranque y en estado de ralentí, criterio del técnico si requiere cambio o mantenimiento y proceso de cambio o mantenimiento de la batería</p>	<p>Objetivos del aprendizaje</p> <p>Observar videos de expertos sobre el proceso de cambio o mantenimiento de la batería automotriz en un vehículo</p> <p>Descripción</p> <p>Los/las estudiantes observan videos de varias marcas de vehículos para reconocer por lo general donde ubican la batería los fabricantes de vehículos y realizan una lista de las herramientas que se requieren en</p>	<p>Objetivos del aprendizaje</p> <p>Realizar un flujograma detallado sobre el proceso de cambio o el mantenimiento preventivo de una batería automotriz</p> <p>Descripción</p> <p>Los/las estudiantes diseñan un flujograma sobre el proceso de cambio y otro del proceso de mantenimiento de una batería.</p> <p>Observan con detalle las mediciones que</p>	<p>Objetivos del aprendizaje</p> <p>Realizar el cambio o el mantenimiento preventivo de la batería automotriz de un vehículo</p> <p>Descripción</p> <p>El estudiante realiza el cambio o mantenimiento de la batería automotriz, basando su criterio en las mediciones tomadas con el multímetro digital, seleccionando las herramientas necesarias para el desmontaje y</p>	<p>Los/las estudiantes toman medidas de una batería automotriz montada en el vehículo, en base a sus mediciones emiten un criterio de mantenimiento o cambio de la batería, ejecutan el proceso de mantenimiento o cambio de la batería.</p>	<p>Listas de cotejos</p> <p>Rubricas</p> <p>Portafolio estudiantil</p> <p>Video demostrativo</p>

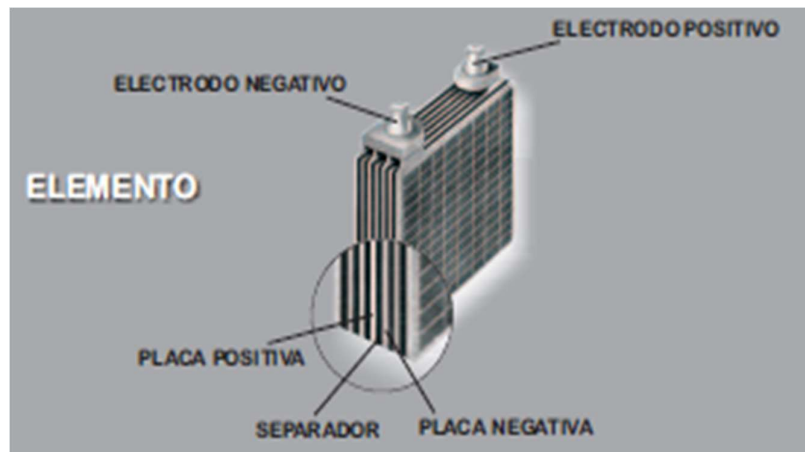
		<p>caso de ser necesario desmontarla para un cambio o para un mantenimiento preventivo</p> <p>Tipo de Tarea de Aprendizaje</p> <p>Taller de demostración.</p> <p>Información Procedimental</p> <p>Retroalimentación del docente</p> <p>Información sobre herramientas comunes que se utilizan para desmontar y montar la batería</p>	<p>realiza el docente con el multímetro digital antes de emitir un criterio sobre el cambio o mantenimiento de la batería automotriz</p> <p>Tipo de Tarea de Aprendizaje</p> <p>Problema convencional guiada.</p> <p>Información Procedimental</p> <p>Retroalimentación del docente</p> <p>Información de voltajes referenciales de una batería tanto en frío, como en arranque.</p>	<p>montaje de la batería del vehículo, tomando en cuenta las recomendaciones del fabricante</p> <p>Tipo de Tarea de Aprendizaje</p> <p>Problema convencional</p> <p>Información Procedimental</p> <p>Ayuda y retroalimentación del docente</p>		
--	--	--	--	--	--	--

Nota. Elaboración propia basada en *Manual de estándares de aprendizaje* por Mineduc, 2019.

SEMANA 1	
TEMA: BATERÍAS AUTOMOTRICES	NIVEL DE LOGRO: E.E.A.3.1.b Utiliza equipos de diagnóstico para determinar el sistema a tratar Selecciona los instrumentos o equipos para realizar el proceso de evaluación
CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
<p>Estructura, funcionamiento y parámetros eléctricos de una batería automotriz (La batería Automotriz.(s.f.).Recuperado el 23 de agosto del 2021, de La-Bateria.pdf (automotrizenvideo.com))</p> <p>¿QUÉ ES UNA BATERÍA? Una batería es un acumulador químico de energía eléctrica continua. Si aplicamos sobre sus terminales una tensión producida por un alternador o por un cargador, se crea una corriente que modifica la composición de sus elementos por el fenómeno del electrolisis: la batería acumula energía. Cuando la dirección de las reacciones químicas es inversa (es decir, cuando la energía de la batería es consumida), la batería devuelve la carga acumulada como un generador de corriente continua.</p> <p>¿CÓMO FUNCIONAN? Una batería de 12 V consiste en 6 elementos de 2 V, cada uno unidos en serie y colocados individualmente en las celdas de un contenedor apropiado.</p> 	<p>1. Planteamiento de la pregunta, reto, proyecto, problema</p> <p>Los/las estudiantes mediante simuladores toman medidas de diferentes fuentes de voltaje de corriente directa, revisan la información de apoyo referente al funcionamiento, estructura y parámetros eléctricos de una batería automotriz; la información procedimental uso y manejo del simulador</p>

Un elemento está formado por varias placas de plomo cubiertas exteriormente con una sustancia activa positiva (óxido de plomo, PbO_2) y varias con una sustancia activa negativa (plomo poroso, Pb) separadas entre sí por separadores para evitar cortocircuitos.

El elemento se encuentra en una celda del contenedor hundido en una solución electrolítica compuesta de ácido sulfúrico y agua destilada. Cada elemento genera una diferencia de potencial de 2 V. El proceso de carga y descarga consiste en la migración de cargas eléctricas entre placas, a través de la solución electrolítica. Debido al uso normal de la batería las placas se van gastando y generan un pequeño residuo (sulfato de plomo, $PbSO_4$) que se va acumulando en la parte baja de las celdas.



CLASIFICACIÓN DE LAS BATERÍAS SEGÚN SU CONSTRUCCIÓN

Según los materiales empleados, las técnicas de construcción o las políticas de cada fabricante existen muchos tipos de baterías. Sin embargo, todas ellas pueden clasificarse en dos grandes grupos:

BATERÍAS CON ELECTROLITO LÍQUIDO

Generalmente se conocen como baterías abiertas. Pierden líquido electrolítico al cabo del tiempo, por lo que requieren mantenimiento (adición de agua destilada). En la actualidad

Existen baterías líquidas que no requieren mantenimiento gracias a la adición de limitadores de pérdidas de líquido electrolítico.

2. Búsqueda y procesamiento de información

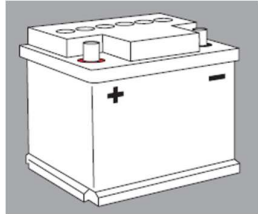
2.1. Los/las estudiantes a través de la información de apoyo y otros recursos como videos, investigan sobre la estructura, funcionamiento y los parámetros eléctricos que se debe tomar en cuenta en una batería automotriz.

Información Procedimental

Retroalimentación referente a los parámetros eléctricos Voltaje y Corriente directa

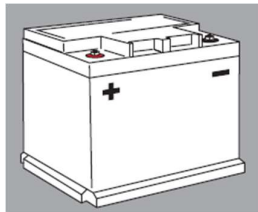
2.2. Los/las estudiantes solicitan en talleres, autos de familiares

Se consideran de este tipo las de plomo-líquido, plomo-antimonio (PbSb), calcio-plata, etc.

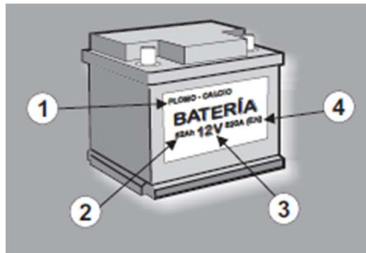


BATERÍAS CON ELECTROLITO SÓLIDO (GEL)

El líquido electrolítico se encuentra fijado en un gel. No necesitan mantenimiento y pueden ser colocadas en cualquier posición sin que se produzcan pérdidas de líquido. Actualmente son más caras que las líquidas. Son de este tipo las de plomo-gel, AGM. (Absorptive Glass Matt), etc.



DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA BATERÍA



entre otros permitirles observar las baterías automotrices para adquirir los datos de placa suministrados por el fabricante como es el Voltaje en corriente directa y la capacidad de corriente.

Información Procedimental

Lectura de manuales de fabricantes de baterías automotrices

1 Tipo de batería

Plomo-líquido, plomo-gel, plomo-antimonio (PbSb), plomo-calcio (PbCa), AGM, etc.

2 Capacidad de la batería

Cantidad de electricidad que la batería puede suministrar, expresada en amperios/hora (Ah).

3 Tensión

Diferencia de potencial entre los bornes de la batería.

4 Intensidad

Cantidad de corriente, medida en amperios (A), que la batería puede suministrar de forma instantánea. Dependiendo del país y del fabricante, esta intensidad se rige por las normas EN, IEC, SAE o DIN.

SIMULADOR EDISON V 4.0

Programa de simulación de circuitos eléctricos y electrónicos, se dispone de osciloscopio y multitud de circuitos integrados en otro de los módulos del programa llamado Schematic. Sencillo de usar con un entorno gráfico muy real tanto que colocamos los componentes directamente en la mesa de trabajo

Limitaciones de la versión de prueba:

Los menús de guardar e imprimir están desconectados

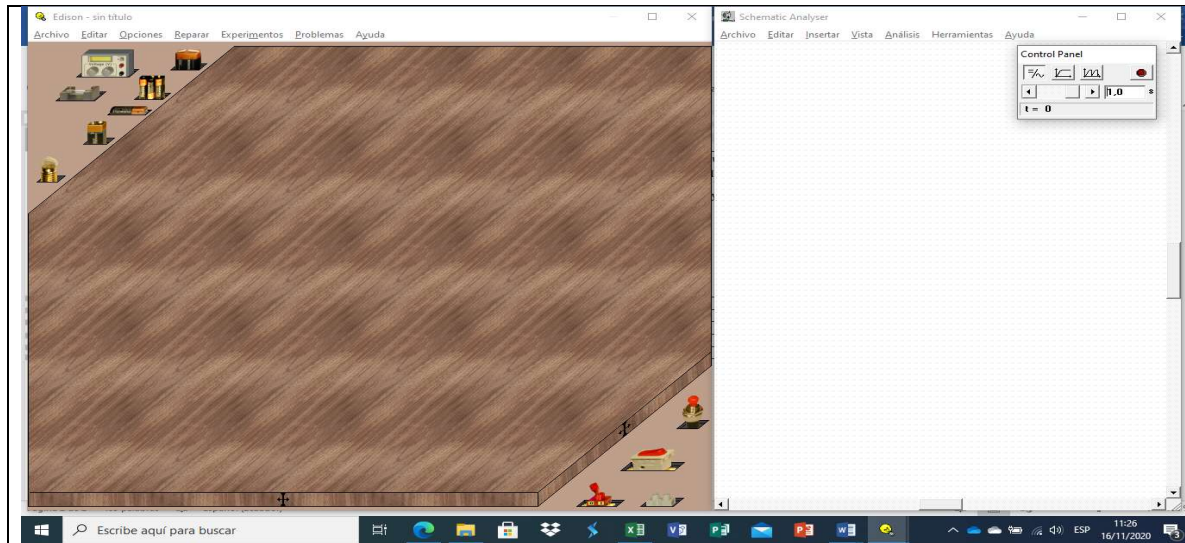
Solo nos permite elaborar circuitos pequeños

Links de descarga:

<https://www.edisonlab.com/Spanish/edison/>

<http://jorgeatk.blogspot.com/2009/03/descarga-de-edison-4.html>

- Descargue el programa de los siguientes links o revise en su grupo de trabajo TEAMS que ya se encuentran los instaladores.
- Instale en su computador el programa recuerde que es una versión para Windows
- Al abrir el programa se tiene un ambiente de trabajo que es un tablero donde colocaremos los elementos necesarios para elaborar la práctica; un tablero en blanco en donde va realizando la representación esquemática del circuito y un control de panel que nos indica las variables del circuito en el tiempo



- Exploremos la interface, observa el siguiente video que ha elaborado tu docente y otros adicionales que se encuentran en YOUTUBE

<https://youtu.be/hOg8VpgtitM>

<https://www.youtube.com/watch?v=EmwCfDXUqM0&t=234s>

SIMULADOR CROCODILE CLIPS

Simulador eléctrico muy interesante, simple y sencillo de utilizar, donde se puede crear circuitos utilizando símbolos o los mismos objetos. Se pueden simular circuitos básicos, interruptores, bombillas, baterías, compuertas lógicas, contactores. Permite la simulación conjunta de circuitos eléctricos, electrónicos (tanto digitales como analógicos) y sistemas mecánicos

Limitaciones

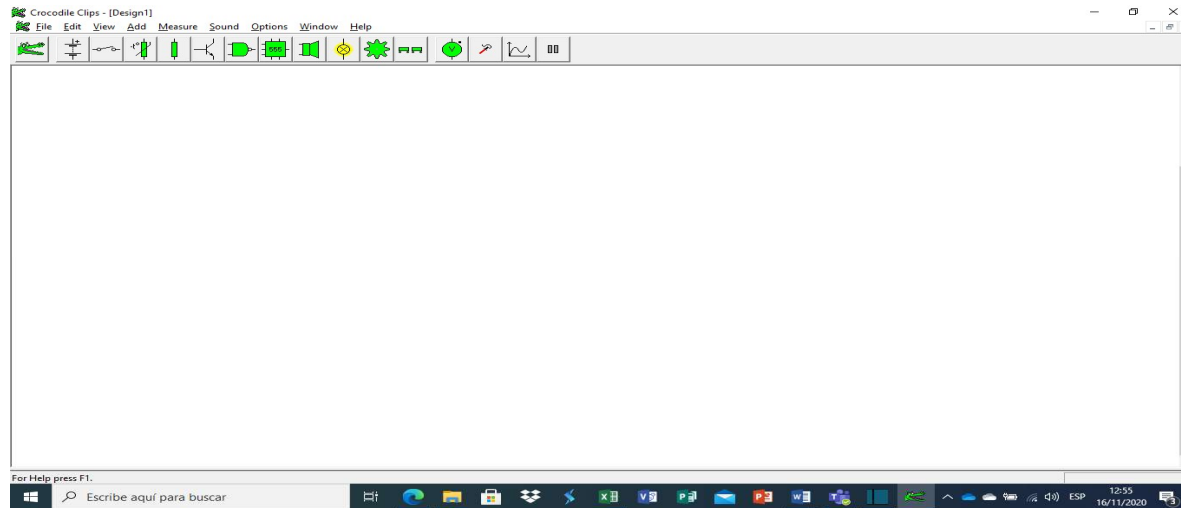
No tienes habilitado el menú de guardar

Links de descarga

<https://electropiensa.wordpress.com/descargar-crocodile-clip-v3-5/>

<https://sites.google.com/site/luisamayateacher/crocodile-clips---descargar-programa-gratis>


- Descargue el programa de los siguientes links o revise en su grupo de trabajo TEAMS que ya se encuentran los instaladores.
- Instale en su computador el programa recuerde que es una versión para Windows
- Revise los videos tutoriales para el manejo del software



Exploremos la interfase para esto revise los videos de los siguientes links:

- <https://www.youtube.com/watch?v=np8PjiAG4NM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=LBh0Q4Ymr2I>

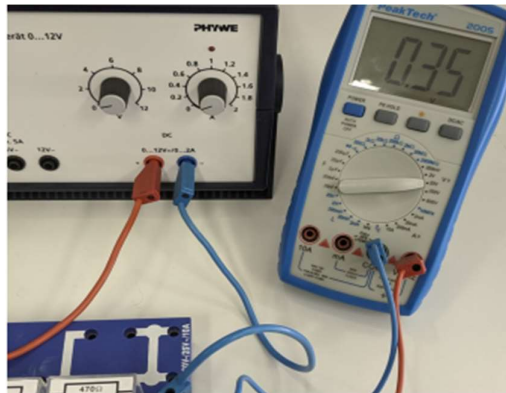
Nota. Elaboración propia basada en *Fichas pedagógicas* por Mineduc, 2020.

SEMANA 2	
TEMA: BATERÍAS AUTOMOTRICES	NIVEL DE LOGRO: E.E.A.3.1.b Utiliza equipos de diagnóstico para determinar el sistema a tratar Selecciona los instrumentos o equipos para realizar el proceso de evaluación
CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
<p>(El multímetro.(s.f.).recuperado el 2 de septiembre del 2021 de untitled (grudilec.com)) MULTÍMETRO DIGITAL DESCRIPCIÓN 1.- Pantalla digital con indicador de polaridad automática e inserción de punto decimal. 2.- Función de mantenimiento de pico que permite congelar la lectura máxima en la pantalla. 3.- Encendido/Apagado. 4.- Retroiluminación. 5.- Conmutador entre corriente alterna (AC) y continua (DC). 6.- Selector de magnitud a medir y el rango de medición. 7.- Terminal de entrada 10A. Para mediciones de corriente hasta 10A con el selector en la posición de 10A. (10 segundos máx). 8.- Terminal de entrada mA. Para mediciones de corriente hasta 200mA con el selector en posición de mA. 9.- Terminal COM. terminal de vuelta para todas las mediciones. 10.- Terminal de entrada V/Ω/Hz. Terminal para medir voltajes, resistencias, continuidad y frecuencias.</p> 	<p>3. Búsqueda de información. 3.1. Los /las estudiantes consiguen pilas, baterías de celular, adaptadores y proceden a medir sus voltajes, identifican en los datos de placa los valores nominales y comparan con los valores medidos.</p> <p>Información Procedimental Retroalimentación de los voltajes nominales del fabricante y los valores medidos con el uso del</p>

Medición de tensión en continua. (Voltímetro).

Para medir la tensión en un circuito el dispositivo debe de conectarse en paralelo a los puntos donde se quiere medir dicha tensión.

- 1.- Coloque el selector en la posición de voltaje (V) y asegúrese de poner el multímetro en DC para medir tensión continua.
- 2.- Conecte el cable/sonda negativa al terminal COM y el cable/sonda positiva al terminal V/ Ω /Hz.
- 3.- Seleccione el rango según se necesite para el nivel de tensión. Si no lo conoce comience seleccionando la posición mayor de tensión y vaya reduciendo según necesite. (En la imagen se ha seleccionado el rango de 20V. Se puede bajar al rango de 2V ya que la lectura es 0.35V.)
- 4.- Conecte la otra punta de los cables/sondas a los puntos donde quiere medir la tensión. (En este caso se ha conectado en paralelo a la resistencia de 470 Ω para medir la caída de tensión en ella).



PILAS Y BATERIAS VOLTAJES NOMINALES

A pesar de que se suelen llamar pilas desechables o pilas recargables, hay que saber la diferencia entre pila y batería:

multímetro en la función voltajes en corriente continua

3.2. Los/las estudiantes en un multímetro digital identifican la colocación de las puntas de prueba, la función a seleccionar y las diferentes escalas para realizar mediciones de voltajes continuos.

Información Procedimental

Retroalimentación de las funciones y escalas del multímetro.

<p>Una pila sufre un proceso irreversible. Esto quiere decir que cuando se descargan no se pueden volver a cargar. Por el contrario, las baterías recuperarán su carga si se les suministra una corriente eléctrica.</p> <p>Otra característica que diferencia a las pilas y las baterías es la auto descarga. Las primeras mantendrán su carga eléctrica durante años, mientras que las baterías pueden llegar a perder hasta una tercera parte de la carga en un mes.</p> <p>Una batería siempre se podrá recargar. No existen baterías no recargables, a pesar de que a la hora de comprarlas haya vendedores que las llamen así. Debemos tener cuidado con esto, puesto que puede ser una mala traducción del inglés (<i>battery</i> se usa tanto para “pila” como para “batería”).</p> <p>La tensión nominal de una carga eléctrica o voltaje de un aparato eléctrico (batería, generador, red eléctrica) es la diferencia de potencial que un fabricante o un proveedor ha definido para un equipo en concreto. A no ser que se indique lo contrario, se trata del valor RMS (valor medio) del voltaje.</p>	
---	--

Nota. Elaboración propia basada en *Fichas pedagógicas* por Mineduc, 2020.

SEMANA 3	
TEMA: BATERÍAS AUTOMOTRICES	NIVEL DE LOGRO: E.E.A.3.1.b Utiliza equipos de diagnóstico para determinar el sistema a tratar Selecciona los instrumentos o equipos para realizar el proceso de evaluación
CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
Comprobación de baterías Podemos considerar que una batería funciona correctamente cuando, estando cargada, sea capaz de suministrar la energía suficiente para alimentar un motor de arranque que, a su vez, ponga en funcionamiento el motor térmico del vehículo. De no ser así, su funcionamiento es incorrecto.	4. Difusión del proyecto 4.1. Los/las estudiantes observan videos de varias

<p>Proceso de comprobación</p> <p>Inspección visual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cerciorarse de que las características de la batería son las correctas para su aplicación. • Comprobar que el monobloque y la tapa no presentan grietas o roturas. • Verificar que el anclaje y la sujeción de la batería al vehículo es correcto. • Asegurarse de que los bornes de la batería y los terminales están en buen estado, sin sulfatar, suficientemente apretados y no existen cortocircuitos exteriores. La conexión entre el borne y el terminal se puede comprobar con un óhmetro, cuando el borne está bien apretado la resistencia es mínima • Verificar que el nivel del electrolito cubre un centímetro sobre las placas, en todos los vasos. • Comprobar el estado y tensión de la correa del generador, asegurarse que el tensor funciona correctamente y mantiene la tensión en una carga normal. <p>Comprobación con multímetro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por medio de un multímetro (seleccionando el modo voltaje), podemos determinar el estado de carga de la batería Las medidas las tomaremos con la batería en vacío. Los valores de carga de la batería vienen determinados por la tensión en vacío medida entre bornes. Los datos están recogidos en la siguiente tabla: 	<p>marcas de vehículos para reconocer por lo general donde ubican la batería los fabricantes de vehículos y realizan una lista de las herramientas que se requieren en caso de ser necesario desmontarla para un cambio o para un mantenimiento preventivo.</p> <p>Información Procedimental</p> <p>Retroalimentación del docente</p> <p>Información sobre herramientas comunes que se utilizan para desmontar y montar la batería</p>
---	---



ESTADO DE CARGA	LIQUID	GEL	LIQUID	GEL
STATE OF CHARGE	12 V	12 V	24 V	24 V
<20%	< 11.9	< 12.1	< 23.8	< 24.2
25%	12.1	12.3	24.3	24.5
50%	12.3	12.5	24.6	25
75%	12.5	12.8	25	25.5
100%	12.7	13	25.4	26

Durante la carga podemos comprobar el estado de la batería del siguiente modo:

a) Conectar la batería a un cargador y seleccionar la intensidad recomendada por el fabricante. Sin desconectar el cargador de la batería, medir la tensión en los bornes. Transcurridos tres minutos desde el inicio de carga, si la tensión es igual o superior a 15,5 V, la batería está en mal estado.

b) Si al conectar la batería al cargador a la intensidad adecuada (10% de la capacidad en Ah) el amperímetro no indica carga, es síntoma de que la batería está en mal estado por falta de continuidad interna.

- Una vez concluida la carga de la batería y en estado de reposo (se considera reposo cuando ha estado cuatro o más horas desconectada del cargador), se debe medir la tensión en los bornes y, si es inferior a 12,7 V, la batería es defectuosa.

Mantenimiento de baterías en servicio

Para un buen mantenimiento en servicio de las baterías tenemos que observar las siguientes recomendaciones:

- Mantener la tapa completamente limpia, cuidando de no introducir en los vasos residuos o suciedad. Limpiar con un trapo empapado en agua con bicarbonato y posteriormente lavar con un trapo húmedo.
- Comprobar el estado de los cables y bornes terminales. Si están en mal estado, sulfatados se deben cambiar.

4.2. El estudiante realiza el cambio o mantenimiento de la batería automotriz, basando su criterio en las mediciones tomadas con el multímetro digital, seleccionando las herramientas necesarias para el desmontaje y montaje de la batería del vehículo, tomando en cuenta las recomendaciones del fabricante

Los/las estudiantes diseñan un flujograma sobre el proceso de cambio y otro del proceso de mantenimiento de una batería.

Información Procedimental

Ayuda y retroalimentación del docente

<ul style="list-style-type: none"> • Los terminales deben mantenerse fuertemente sujetos a los bornes de la batería y cubiertos con una ligera capa de vaselina. • El alojamiento y las piezas de sujeción de la batería en el vehículo no deben mostrar síntomas de corrosión. • La batería debe ir sujeta en su alojamiento, para evitar el riesgo de vibraciones que puedan provocar el desprendimiento de materia activa y deformaciones en las placas, cortocircuitos internos o agrietamientos del bloque. <p>3.2. Indicadores de anomalías en baterías</p> <p>En las baterías existen factores fácilmente apreciables que son síntomas inconfundibles de anomalías, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumo excesivo de agua. En condiciones normales basta añadir agua a la batería cada 2.000 km aproximadamente. Se considera normal añadir para este kilometraje de 20 a 30 cm³. Si el consumo es excesivo en todos los vasos, es síntoma de sobrecargas por mal funcionamiento del regulador. • Si el consumo excesivo de agua se produce en un solo vaso, probablemente el elemento afectado esté en mal estado o bien el monobloque tenga alguna fisura. 	<p>4.3. Observan con detalle las mediciones que realiza el docente con el multímetro digital antes de emitir un criterio sobre el cambio o mantenimiento de la batería automotriz</p> <p>Información Procedimental</p> <p>Retroalimentación del docente</p> <p>Información de voltajes referenciales de una batería tanto en frío, como en arranque y ralentización.</p>
---	---

Nota. Elaboración propia basada en *Fichas pedagógicas* por Mineduc, 2020.

6. Factibilidad y estructura de evaluación de la propuesta

La guía incluye una propuesta didáctica de evaluación vinculada con la unidad de competencia, los elementos de competencia, el estándar y los niveles de logro. Además, se incluyen una serie de estrategias de evaluación como, por ejemplo: Listas de cotejos, rúbricas, portafolio estudiantil, vídeo demostrativo, informes de la práctica realizada, guías no estructuradas de observación, informes de los ensayos ejecutados en el simulador para la medición de voltajes, etc. En la Tabla 6 se pueden observar cómo se correlacionan estos componentes de la evaluación.

Tabla 6

Correlación de los componentes de evaluación del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo

NOMBRE DEL MÓDULO FORMATIVO	SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DEL VEHÍCULO
UNIDAD DE COMPETENCIA 3	Realizar el diagnóstico y mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo automotor, considerando las especificaciones técnicas y normas de seguridad e higiene laboral.
ELEMENTO DE COMPETENCIA 3.1	Examinar los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo para detectar averías considerando las especificaciones técnicas y utilizando instrumentos de control de medida del caso en condiciones de seguridad.
ESTANDAR E.E.A.3.1	Detecta averías en los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de acuerdo a las especificaciones técnicas.
NIVELES DE LOGRO	E.E.A.3.1.a Utiliza equipo de diagnóstico para determinar el sistema a tratar / Selecciona los instrumentos o equipos para realizar el proceso de evaluación.

Nota: Elaboración Propia

Como se puede observar, existe una correlación entre unidad, elemento y estándar.

El nivel de logro, sintetiza las competencias a ser evaluadas en el desarrollo de este módulo.

Conclusiones y recomendaciones

La presente investigación, en el ámbito exploratorio documental; y, en el ámbito metodológico ha generado las siguientes conclusiones.

Luego de la aplicación de los instrumentos diagnósticos de investigación los porcentajes obtenidos, denotan que existe un número considerable de docentes que no conocen sobre ABP y el modelo 4C/ID. Esta información, sin embargo, muestra que los docentes investigados conocen, en términos teóricos, sobre estrategias.

El diagnóstico aplicado determinó que, de los docentes investigados, en su mayoría, conocen poco con respecto al proceso metodológico del aprendizaje basado en problemas. Esta estrategia de aprendizaje, que permite que el estudiante sea un actor activo de su proceso de aprendizaje, no se aplica en las clases de los docentes investigados.

Por otro lado, el diagnóstico sobre el modelo 4C/ID determinó que, al igual que el aprendizaje basado en problemas hay poco conocimiento sobre esta estrategia instruccional. Así también, los docentes investigados, no aplican esta estrategia en sus clases. De ahí que esta se convierte en un requerimiento formativo de los docentes de los colegios técnicos del Distrito seis de la ciudad de Quito.

Las estrategias y las metodologías propuestas en las Guías para estudiantes y sus familias Aprendiendo en casa se ajustan al paradigma individualista competitivo. En este sentido, la clase instruccional, el trabajo individual autónomo y la evaluación sumativa se destacan como las estrategias de aprendizaje más habituales en el entorno educativo investigado.

La implementación de *Guía de Aprendizaje Basado en Proyectos apoyado en el modelo 4C/ID en la enseñanza del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del*

vehículo se ajusta al paradigma cooperativo. Asume el aprendizaje como una interacción donde se construyen escenarios adecuados para aprender haciendo. En este sentido, integra el modelo instruccional 4C/ID y el ABP. Esta guía apunta hacia un paradigma educativo colectivo colaborativo que permita a los estudiantes el desarrollo de las habilidades propias del S. XXI.

El proceso de evaluación de la práctica docente de los colegios técnicos se determinó en torno a dos ejes: el profesional, el didáctico y el nivel de infraestructura de los colegios técnicos. Los resultados obtenidos demuestran que se vuelve necesario replantear el rol que cumplen los profesores, así como también es necesario su profesionalización en competencias didácticas. Del mismo modo, se requiere un replanteamiento en la planificación y ejecución de las experiencias de aprendizaje moderadas por enfoques colaborativos que apunten al desarrollo de competencias; el modelo ABP y 4C/ID cumplen con este cometido. Se busca que el profesor se convierta en mediador, tutor, guía y el estudiante asume un rol activo de participante, investigador y generador de respuestas propias y creativas antes las interrogantes de aprendizaje propuestas por el docente.

Los docentes aseguran que buscan replantear su rol como profesores. Consideran que buscan expandir actividades que superen la clase magistral y el modelo instruccional individualista. Por el contrario, buscan aplicar actividades en equipo que permiten que los estudiantes sean los artífices de sus propios procesos de aprendizaje. De concretarse estas prácticas se tendrá un avance cualitativo, de lo individual a lo colectivo; de lo competitivo a lo colaborativo.

El ABP y el modelo 4C/ID permite que se generen nuevas estrategias de aprendizaje: los estudiantes participan activamente en la formación de equipos, son actores concretos en la toma de decisiones, investigan en diversas fuentes y formatos, planifican y organizan demostraciones sobre su aprendizaje y lo comparten con los compañeros. El profesor entrega un feedback que afiance lo aprendido a través de información procedimental. En el proceso de aprendizaje se avanza de una dependencia del docente -pasando por una dependencia guiada- hacia una autonomía en la demostración de las competencias evaluadas.

La evaluación del desempeño académico se desarrolla en escenarios más amplios, diversos y participativos. Las actividades en equipo comienzan a tener un lugar especial en la construcción de aprendizajes. Estas prácticas rebasan la medición estrictamente individual. En este sentido, es necesario replantear los criterios sobre evaluación. Se avanza de una evaluación sumativa-final a una evaluación formativa-procesual.

La aplicación de ABP y 4C/ID permite replantear el enfoque y la meta del aprendizaje. Pese a que la calificación continúa siendo un aspecto relevante para la población estudiantil; el aprender, como tal, comienza a cobrar importancia. En este sentido, el sistema escolar deja de asignar notas y comienza a evaluar competencias; y, en función de este criterio estimula el desarrollo del aprendizaje en escenarios cercanos y reales al ámbito profesional.

La implementación de la *Guía de Aprendizaje Basado en Proyectos apoyado en el modelo 4C/ID en la enseñanza del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo* puede orientar los procesos académicos de los estudiantes de los colegios técnicos y replantear el rol del docente en la formación de figuras profesionales.

Por último, es importante mencionar que esta investigación se ha enfocado en dos líneas didácticas que se complementan adecuadamente: 4C/ID y ABP; sin embargo, en

esta misma línea de investigación se podrían desarrollar los siguientes trabajos investigativos.

1. Implementación de ABP en los procesos de enseñanza aprendizaje de diversas asignaturas.
2. Implementación del modelo 4C/ID en la formación de los Bachilleres Técnicos.
3. Diseño de un currículo del Bachillerato Técnico Unificado a partir del modelo 4C/ID.
4. Diseño de un currículo del Bachillerato Técnico Unificado a partir del ABP.
5. Evaluación de competencias para el Bachillerato Técnico Unificado.
6. Competencias docentes para la planificación, diseño y aplicación didáctica del modelo 4C/ID y el ABP.

Referencias Bibliográficas

- Campos, D. (2011). Definición de Competencias Internacionales: Experiencia del departamento de Historia de la Universidad Nacional de Colombia. *Praxis & Saber*, 85.
- Comisión Europea. (1995). *Libro blanco sobre la educación y la formación. Enseñar y aprender. Hacia la sociedad del conocimiento*. Luxemburgo: Oficina de publicaciones oficiales de la Comunidad Europea.
- Díaz, M. M. (2005). *Modalidades de Enseñanza Centradas en el Desarrollo de las Competencias*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Fortea, M. (2019). *Metodologías Didácticas para la Enseñanza/Aprendizaje de Competencias*. Castelló: Universidad de Jaume.
- Fundación Universitaria Católica del Norte. (2011). *Diseño Curricular de los Programas de Educación Superior*. Obtenido de Fundación Universitaria Católica del Norte: <https://www.ucn.edu.co/Biblioteca%20Institucional%20Cemav/AyudaDI/recursos/DisenoCurricularCompetenciasUCN.pdf>
- Gil, M. (s/a). *SCIELO*. Obtenido de Modelo de Diseño Instruccional para Programas Educativos a Distancia: <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v26n104/v26n104a6.pdf>
- Hernández Nieto, R. (2002). *Instrumentos de Recolección de Datos en Ciencias Sociales y Ciencias Biomédicas*. Mérida: Universidad de los Andes.
- Hirata, M. (2020). Aprendizaje complejo y nuevas estrategias didácticas para una enseñanza transdisciplinar del diseño. *Memorias Universidad Autónoma Metropolitana*, 45-53.
- Jiménez, J. R. (2019). Aprendizaje por proyectos apoyado por el diseño instruccional 4C/ID y el diseño Ágil Scrum en un curso de Sistemas Embebidos Biomédicos. *Pistas Educativas*, 70-87.
- Ley Orgánica de Educación Intercultural (Ministerio de Educación 31 de marzo de 2011).
- López, J., Bernal, C., Machado, E., & Sebastián, A. (2016). Aprendizaje Basado en Proyectos Interdisciplinarios Ingeniería Electrónica / Diseño Industrial. *Universidad de Zaragoza*.

- Melo, M., & Miranda, G. (14 de 07 de 2015). *researchgate.net*. Obtenido de Learning Electrical Circuits: The Effects of the 4C-ID Instructional Approach in the Acquisition and Transfer of Knowledge: https://www.researchgate.net/publication/280553627_Learning_Electrical_Circuits_The_Effects_of_the_4C-ID_Instructional_Approach_in_the_Acquisition_and_Transfer_of_Knowledge
- Merriënboer. (2019). *El modelo de los Cuatro Componentes de Diseño instruccional Una revisión de sus Principios Fundamentales*. Países Bajos: Escuela de Profesiones de la Salud y Educación .
- Ministerio de Educación. (2016). *Bachillerato Técnico Electromecánica Automotriz Enunciado General del Currículo*. Quito: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2016). *Guía para la elaboración del desarrollo curricular de los módulos formativos de las figuras profesionales de bachillerato técnico y bachillerato técnico productivo*. Quito: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2018). *Manual de Estándares de Aprendizaje de las Figuras Profesionales del Bachillerato Técnico*. Quito: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2020). *Ministerio de Educación*. Obtenido de Plan Educativo: Aprendamos Juntos en Casa: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/08/Plan-Educativo-Aprendamos-Juntos-en-Casa.pdf>
- Páramo, I. (2018). Acerca de las competencias laborales para técnicos, tecnólogos e ingenieros. *Ingenio Vibre*, 27-28-29.
- Parra, D. M. (2003). *Manual de Estrategias de Enseñanza/Aprendizaje*. Medellín: Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.
- Pimienta, J. (2008). *Evaluación de los Aprendizajes: Un Enfoque Basado en Competencias*. México: Pearson.
- Reyes, J. A. (Mayo de 2016). <http://repository.pedagogica.edu.co/>. Obtenido de Enseñanza de la electrónica a través del Aprendizaje por Proyectos: <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1985/TE-19014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Supo, J. (2013). *Cómo Validar un Instrumento*. Lima: bioestadístico.com.

- Vanwildemeersch, E., Decombel, C., & Montalvo, N. (2017). *VVOB education for development*. Obtenido de Docentes de Bachillerato Técnicos de Primera: La alienación entre la VVOB y la Subsecretaría de Fundamentos Educativos del Ecuador para una oferta integral de formación docente: <https://www.vvob.org/en/downloads/docentes-de-bachillerato-tecnico-de-primer-la-alianza-entre-vvob-y-la-subsecretaria-de>
- Vargas, R. M. (2008). *Diseño Curricular por Competencias*. México: ANFEI.
- Williams, P., Schrum, L., Sangrá, A., & Guàrdia, L. (2017). *Fundamentos de diseño técnico pedagógico en e-learning*. Cataluña: UOC.
- Zambrano, J. (2019). *El modelo 4C/ID para el mejoramiento de la oferta de educación superior ecuatoriana*. Quito: Ciespal.

Anexos

Módulo 3 de Sistema Eléctricos y Electrónicos (EGC)

Módulo 3: SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Objetivo. Realizar el diagnóstico y mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo automotor, considerando las especificaciones técnicas y normas de seguridad e higiene laboral.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> ▫ Examinar los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo automotor, para detectar averías, utilizando instrumentos específicos de control y medida. ▫ Controlar y mantener sistemas de carga y arranque, operando los circuitos de acuerdo a los parámetros de funcionamiento, aplicando pruebas de banco y observando los procedimientos técnicos del fabricante. ▫ Comprobar, reparar y sustituir elementos y conjuntos en los circuitos de alumbrado y maniobra, de acuerdo a instrucciones del fabricante y requisitos de seguridad y calidad. ▫ Realizar el control, mantenimiento y ajustes de parámetros de los circuitos en el panel de instrumentos y circuitos de apoyo durante la conducción, de acuerdo a las especificaciones técnicas y de seguridad. 	<p>Leyes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Ley de ohm, Joule y Lenz. ▫ Ley de la mano derecha. <p>Electricidad aplicada al vehículo automotor</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ El Alternador. ▫ Circuito de carga. ▫ Reguladores. ▫ Circuito de arranque. ▫ Mantenimiento de circuitos de carga y arranque. ▫ Interpretación de pruebas de banco. ▫ Conductores. Secciones. Cálculo. Protección de los circuitos. ▫ Potencia electrónica. <p>Luces</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Intensidad de la luz: Lux, lumen. ▫ Circuitos de iluminación. ▫ Focos y luminarias en el vehículo automotriz <p>Electrónica automotriz</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Circuitos analógicos, digitales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Atender con disciplina las normas reglas y disposiciones establecidas. ▫ Demostrar autocontrol para evitar conflictos en el trabajo y en las relaciones sociales. ▫ Demostrar integración con el equipo de trabajo. ▫ Demostrar liderazgo que oriente hacia los resultados satisfactorios del grupo. ▫ Generar procesos de autoevaluación. ▫ Obrar con transparencia, claridad y pulcritud no dejando duda en sus actuaciones. ▫ Obrar con integridad actuando con rectitud, totalidad y plenitud. ▫ Tener conciencia de salud entendida como amor al cuerpo, la vida y la naturaleza. ▫ Demostrar eficiencia haciendo uso de los conocimientos, habilidades, destrezas y valores adquiridos durante el proceso de formación profesional.

9

	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Sensores y señalizadores ópticos y acústicos. ▫ Instrumentos de medidas y control. ▫ Circuitos de tableros e indicadores 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Usar protecciones en el uso de las máquinas. ▫ Usar ropas y equipos de protección personal específicos para realizar los distintos tipos de trabajos.
--	--	--

Duración: 248 horas pedagógicas

Anexo 2

Modelo de Ficha Pedagógica publicada por el MINEDUC

MÓDULO FORMATIVO: SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

OBJETIVO: Realizar el diagnóstico y mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo automotor, considerando las especificaciones técnicas y normas de seguridad e higiene laboral.

SEMANA 20	
TEMAS: Electricidad aplicada al vehículo automotor	CONTENIDO PROCEDIMENTAL: Controlar y mantener sistemas de carga y arranque, operando los circuitos de acuerdo a los parámetros de funcionamiento, aplicando pruebas de banco y observando los procedimientos técnicos del fabricante.
CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
<p>Para esta sección debemos aprender a controlar y mantener sistemas de carga y arranque, operando los circuitos de acuerdo a los parámetros de funcionamiento, aplicando pruebas de banco por tanto debemos conocer los procedimientos técnicos del fabricante.</p> <p>En las clases anteriores hemos visto los componentes eléctricos, debemos recordar que es importante conocer sobre la electricidad automotriz para poder detectar fallas y realizar el mantenimiento o reparación de los elementos del circuito de carga, arranque, luces y accesorios del vehículo. Debemos conocer todos</p>	<p>Incorpora las siguientes actividades a tu Portafolio Estudiantil:</p> <p>- Dibuja e identifica con colores los tipos de cables</p>

Anexo 3

Operacionalización de variables

Objetivos Específicos	VARIABLES	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores
Determinar la situación actual de las metodologías aplicadas para la enseñanza – aprendizaje del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico.	Procesos de enseñanza aprendizaje aplicadas en el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico.	Situación referida a la capacidad de aplicar por parte del docente técnicas didácticas recomendadas para el nivel de bachillerato técnico y nivel tecnológico	Dimensión Cognitiva	Docentes acordes a la asignatura de electricidad y electrónica del vehículo Docentes con experiencia en el campo de electricidad y electrónica del vehículo Manejo de las guías emitidas por el ME
			Dimensión Didáctica	Conocimiento de Técnicas didácticas Conocimiento de métodos didácticos para generar competencias acordes a cada nivel
			Dimensiones Prácticas	A través de la aplicación de las técnicas didácticas consigue los objetivos del proceso

				enseñanza- aprendizaje Aplica las estrategias adecuadas para cada subnivel en el módulo Número de estrategias didácticas que aplica en un determinado tema
			Dimensión Actitudinal	Conocimiento de Normas de SSO
			Dimensión Tecnológico	Uso de equipos electrónicos de diagnóstico en el proceso de enseñanza y aprendizaje Uso de TICS Habilidades del docente para la aplicación de diagramas, cálculos de acuerdo al nivel.
Identificar las metodologías aplicadas para la enseñanza – aprendizaje del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del	Características de las estrategias didácticas aplicadas aprendizaje del módulo de sistemas eléctricos y	Reconoce las características que deben tener las estrategias didácticas para generar competencias en el módulo de sistemas	Dimensión curricular	Conocimiento y aplicación del macro currículo en la institución Conocimiento y aplicación del meso currículo en la institución

vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico	electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico	eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico		Conocimiento y aplicación del micro currículo en la institución			
			Dimensión didáctica	Planificación por estándares de gestión			
				Aplicación de métodos de evaluación			
Inferir las razones por las que se debe integrar el modelo 4C/ID como apoyo a la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas para la enseñanza – aprendizaje del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico.	Explicar las ventajas y desventajas que tiene la metodología del ABP apoyado en la planificación del modelo 4C/ID	Relacionar las ventajas del ABP y el modelo 4C/ID y como en algunos documentos del ME, ya se viene incorporando para ser aplicados en el BT	Dimensión Cognitiva	Planificación por competencias			
				Niveles de competencia que se deben adquirir en cada nivel de formación			
				Competencias que se debe generar en estudiantes que toman módulos de electrónica aplicadas al vehículo			
						Dimensión Curricular	Perfiles de egreso del bachillerato técnico
							Se cumple con los perfiles de egreso
						Dimensión Social	Se insertan al campo laboral

Aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos para la elaboración de las fichas pedagógicas, apoyado en la planificación del docente con el modelo 4C/ID	Propuesta de una guía del Aprendizaje Basado en Proyectos apoyado en el Modelo 4C/ID para el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo del la FIP de Electromecánica Automotriz del Bachillerato Técnico	Prepara una ficha pedagógica con los estándares de calidad solicitados por la VVOB y el ME, en base a una planificación adecuada por parte del docente aplicando el modelo 4C/ID.	Planificación	Aplicar de manera correcta el ABP en las fichas pedagógicas
				Guiar en el modelo 4C/ID para su correcta aplicación en la planificación docente en el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo
			Procesos	Cumplir con la calidad de las fichas pedagógicas y la planificación del docente acorde al ME y la VVOB para el BT

Anexo 4

Instrumentos de recolección de datos

<p>FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MAESTRÍA EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA Cuestionario para aplicación de la encuesta para docentes técnicos de nivel bachillerato y tecnológico</p>
<p>El presente cuestionario está orientado para los docentes técnicos que imparten el modulo de Sistemas Electricos y Electrónicos del Vehículo de la FIP de Electromecánica Automotriz del BT, con fines netamente investigativos sobre las estrategias metodológicas que aplican en sus clase y si son planificadas acorde a los instructivos que proporciona el ME.</p> <p>Indicaciones generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Puede seleccionar una sola respuesta o varias respuestas dependiendo el item; motivo por lo cual solicitamos leer detenidamente la pregunta antes de contestar. - La presente encuesta consta de 30 preguntas. - Si existe alguna duda sobre la encuesta le solicitamos pedir ayuda a la persona responsable con la mayor confianza.

ITEMS CLASIFICATORIOS										
1. EDAD	25 a 34	<input type="checkbox"/>	35 a 44	<input type="checkbox"/>	45 a 54	<input type="checkbox"/>	más de 55	<input type="checkbox"/>	años	
2. SEXO	M	<input type="checkbox"/>	F	<input type="checkbox"/>						
3. NIVEL DE INSTRUCCIÓN	Técnico	<input type="checkbox"/>	Tecnólogo	<input type="checkbox"/>	Licenciatura	<input type="checkbox"/>	Ingeniería	<input type="checkbox"/>	post grado	<input type="checkbox"/>
4. AÑOS COMO DOCENTE	menor a 1	<input type="checkbox"/>	1 a 5	<input type="checkbox"/>	6 a 10	<input type="checkbox"/>	más de 10	<input type="checkbox"/>	años	
5. MÓDULO FORMATIVOS ASOCIADOS CON LA FIP QUE HA IMPARTIDO EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS										
	Motores de combustión interna	<input type="checkbox"/>								
	Tren de Rodaje	<input type="checkbox"/>								
	Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo	<input type="checkbox"/>								
	Sistemas de Seguridad y Confortabilidad	<input type="checkbox"/>								

6. El título profesional que Ud. tiene está acorde o tiene relación con los módulos de Electricidad y Electrónica del Vehículo que imparte a nivel de bachillerato y/o tecnológico										
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
7. Aparte de la docencia usted como profesional dentro de la parte técnica industrial, tiene experiencia en el campo laboral dentro de empresas privadas, estatales o de gestión propia										
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
8. ¿Cuántos años ha tenido en esta experiencia laboral?										
	1 a 5	<input type="checkbox"/>	6 a 10	<input type="checkbox"/>	más de 10	<input type="checkbox"/>	años			
9. Ud. como docente técnico se ha preparado en didáctica a través de cursos, diplomados, maestrías u otros títulos afines a la docencia										
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
10. ¿Cuál es el modelo pedagógico que se aplica en la carrera de Electromecánica Automotriz en su institución?										
	R	<input style="width: 100%;" type="text"/>							No conoce	<input type="checkbox"/>
11. Conoce las estrategias didácticas sugeridas por el ME para aplicar en los procesos de enseñanza-aprendizaje del módulo de electricidad y electrónica aplicada al vehículo										
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
12. Antes de que el ME publique las fichas pedagógicas Ud. ya aplicaba como metodología didáctica el Aprendizaje Basado en Proyectos										
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
13. Se comprende el procedimiento de cada una de las cuatro fases del Aprendizaje Basado en Proyectos										
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										

14. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos?									
ninguno	<input type="checkbox"/>								
bajo	<input type="checkbox"/>								
medio	<input type="checkbox"/>								
alto	<input type="checkbox"/>								
15. Si su nivel de conocimientos es medio o alto del ABP, considera que las fichas pedagógicas propuestas por el MINEDUC están basadas en esta metodología didáctica									
	SI <input type="checkbox"/>								
	NO <input type="checkbox"/>								
16. Utiliza las fichas pedagógicas publicadas por el MINEDUC, para el proceso de enseñanza-aprendizaje del módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo									
	SI <input type="checkbox"/>								
	NO <input type="checkbox"/>								
17. El formato utilizado por el MINEDUC para el desarrollo de los temas y contenidos de las fichas pedagógicas se ajusta con las planificaciones de las unidades de competencia									
	SI <input type="checkbox"/>								
	NO <input type="checkbox"/>								
18. De manera general, considera que las guías emitidas por el MINEDUC para el bachillerato técnico (FIP y EGC), ayudan a elaborar la planificación de unidades de competencia o las fichas pedagógicas para los estudiantes en caso de no utilizar las publicadas por el MINEDUC									
	SI <input type="checkbox"/>								
	NO <input type="checkbox"/>								
19. Para planificar sus unidades de competencia toma en cuenta los estándares de aprendizaje para el bachillerato técnico en el módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo.									
	SI <input type="checkbox"/>								
	NO <input type="checkbox"/>								
20. Tiene conocimientos de lo que es un Modelo Instruccional									
	SI <input type="checkbox"/>								
	NO <input type="checkbox"/>								
21. En caso de responder si a la pregunta anterior ¿qué Modelo Instruccional conoce?									
ADDIE	<input type="checkbox"/>								
MERRIL	<input type="checkbox"/>								
4C/ID	<input type="checkbox"/>								
otros / especifique	<input type="text"/>								
22. Para planificar unidades de competencia del módulo formativo de Sistema Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, lo ha hecho en base a modelos instruccionales									
	SI <input type="checkbox"/>								
	NO <input type="checkbox"/>								
23. Si su respuesta es afirmativa a la anterior, aplica su diseño instruccional en las plataformas de aulas virtuales gratuitas o TEAMS									
	SI <input type="checkbox"/>								
	NO <input type="checkbox"/>								
24. La institución cuenta con la infraestructura, equipos y herramientas para alcanzar los estándares de aprendizaje propuestos para el módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo									
	SI <input type="checkbox"/>								
	NO <input type="checkbox"/>								
25. Si la institución no cuenta con la infraestructura y el equipamiento necesario para instruir el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, ¿qué acción realiza?									
Omite el tema	<input type="checkbox"/>								
Se limita solo a la teoría	<input type="checkbox"/>								
Improvisa la parte práctica	<input type="checkbox"/>								
Ejecuta maquetas	<input type="checkbox"/>								
otros / especifique	<input type="text"/>								
26. Considera que si el estudiante recibe instrucciones para ejecutar la parte práctica del módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, se cumple con los objetivos de las unidades de competencia									
	SI <input type="checkbox"/>								
	NO <input type="checkbox"/>								
27. Considera el ABP, una metodología didáctica que le permite cumplir con los objetivos del módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo									
	SI <input type="checkbox"/>								
	NO <input type="checkbox"/>								

**La información será utilizada exclusivamente para fines investigativos
Agradecemos su colaboración**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA
Cuestionario para aplicación de la encuesta para estudiantes de BT/FIP Electromecánica Automotriz

El presente cuestionario está orientado para los estudiantes de BT que tomán el modulo de Sistemas Electricos y Electrónicos del Vehículo de la FIP de Electromecánica Automotriz, con fines netamente investigativos sobre las estrategias metodológicas que aplican en sus clase y si estas han conseguido los objetivos de clase

Indicaciones generales:

- Puede seleccionar una sola respuesta o varias respuestas dependiendo el item; motivo por lo cual solicitamos leer detenidamente la pregunta antes de contestar.
- La presente encuesta consta de 30 preguntas.
- Si existe alguna duda sobre la encuesta le solicitamos pedir ayuda a la persona responsable con la mayor confianza.

ITEMS CLASIFICATORIOS									
1. EDAD		<input type="text"/>	años						
2. SEXO	M	<input type="text"/>	F	<input type="text"/>					
3. AÑO DE BACHILLERATO	Segundo	<input type="text"/>	Tercero	<input type="text"/>					
4. SEÑALE LOS MÓDULOS FORMATIVOS EN LOS CUALES SE SIENTE MÁS SEGURO DE APLICAR EN EL CAMPO LABORAL									
			Motores de combustión interna					<input type="text"/>	
			Tren de Rodaje					<input type="text"/>	
			Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo					<input type="text"/>	
			Sistemas de Seguridad y Confortabilidad					<input type="text"/>	
5. Indique qué módulo formativo tiene más interés por aprender									
			Motores de combustión interna					<input type="text"/>	
			Tren de Rodaje					<input type="text"/>	
			Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo					<input type="text"/>	
			Sistemas de Seguridad y Confortabilidad					<input type="text"/>	
6. Indique cuales son las factores por las que se encuentra más interesado por el módulo señalado en la anterior pregunta									
			Tenía conocimientos previos					<input type="text"/>	
			Motivado					<input type="text"/>	
			Relaciones estudiante-profesor					<input type="text"/>	
			Apoyo en el aprendizaje por parte del profesor					<input type="text"/>	
			Los recursos para elaborar las prácticas son accesibles					<input type="text"/>	
			Considera muy importante para su formación					<input type="text"/>	
			La manera de enseñar por parte del profesor					<input type="text"/>	

7. Ha trabajado en base a las fichas pedagógicas publicadas por el Ministerio de Educación para la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz									
		SI <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>					
8. Se ha capacitado en la institución educativa sobre el uso de las fichas pedagógicas									
		SI <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>					
9. Usted comprende lo que debe realizar en cada fase del proyecto que proponen las fichas pedagógicas									
		SI <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>					
10. Para el Módulo Formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo las fichas propuestas por el docente tienen todas las instrucciones claras al momento de elaborar proyectos ya sean innovadores, demostrativos o de aula									
		SI <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>					
11. Conoce que es una competencia laboral									
		SI <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>					
12. Conoce cuales son las competencias laborales que se quiere alcanzar con el Módulo Formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo									
		SI <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>					
13. Señale cuál es su nivel de confianza para detectar averías en los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo									
		muy seguro <input type="checkbox"/>		seguro <input type="checkbox"/>		poco seguro <input type="checkbox"/>		nada seguro <input type="checkbox"/>	
14. Señale cuál es su nivel de confianza para realizar el mantenimiento de los sistemas de carga y arranque del vehículo									
		muy seguro <input type="checkbox"/>		seguro <input type="checkbox"/>		poco seguro <input type="checkbox"/>		nada seguro <input type="checkbox"/>	
15. Señale cuál es su nivel de confianza para realizar el mantenimiento del sistema de iluminación del vehículo									
		muy seguro <input type="checkbox"/>		seguro <input type="checkbox"/>		poco seguro <input type="checkbox"/>		nada seguro <input type="checkbox"/>	
16. Señale cuál es su nivel de confianza para realizar el mantenimiento de los circuitos del panel de instrumentos y los circuitos que apoyan a la conducción									
		muy seguro <input type="checkbox"/>		seguro <input type="checkbox"/>		poco seguro <input type="checkbox"/>		nada seguro <input type="checkbox"/>	
17. Considera que al tener mejores instrucciones en sus fichas pedagógicas usted podría tener mayor confianza para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo									
		SI <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>					
18. Cuando se propone un proyecto por parte del docente de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo usted prefiere mostrarlo por									
Situaciones reales					<input type="checkbox"/>				
Maquetas					<input type="checkbox"/>				
Simuladores					<input type="checkbox"/>				
Manuales					<input type="checkbox"/>				
Acorde a lo que el profesor le solicita					<input type="checkbox"/>				
19. Considera que tiene los conocimientos teóricos para cursar sin problemas el Módulo Formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo									
		SI <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>					
La información será utilizada exclusivamente para fines investigativos Agradecemos su colaboración									

Anexo 5

Muestra de la Validación de la encuesta por expertos

Quito a 25 de febrero de 2021

Estimada MSc. Ximena del Carmen Muela González, conocedor de sus logros académicos y experiencia laboral en el campo de la Educación, he propuesto su nombre como experto, ante el coordinador de la Maestría en Pedagogía, Mención Educación Técnica y Tecnológica, para validar la encuesta de investigación, que será aplicada a docentes y estudiantes de Bachillerato General Unificado Técnico de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz que se encuentren cursando la asignatura de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo.

De antemano agradezco su colaboración

Por favor completar el siguiente cuadro:

Apellidos / Nombres	Muela González Ximena del Carmen	
Cédula de Identidad	1710098516	
Título de Pregrado	LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION, PROFESORA DE ENSEÑANZA MEDIA EN LA ESPECIALIZACION DE BIOLOGIA Y QUIMICA	Reg. SENESCYT No: 1005-02-253185
Título de Postgrado	MAGISTER EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y ADMINISTRACION EDUCATIVA	Reg. SENESCYT No: 1045-14-86043762
Otros Títulos	MASTER UNIVERSITARIO DE FORMACION DEL PROFESORADO DE EDUCACION SECUNDARIA EN ECUADOR, ESPECIALIDAD: FISICA Y QUIMICA	Reg. SENESCYT No: 7241100997
Área de Experiencia Profesional	Ciencias Naturales	
Cargo Actual	Profesora	
Institución en la que labora	"Técnico Sucre"	

Información del Aspirante a Magister en Pedagogía: Mención en Educación Técnica y Tecnológica

Apellidos / Nombres	Barreno Parra Enrique Germán
Cédula de Identidad	1712286713
e-mail	Ebarreno_70@hotmail.com
Cel.	0987469599

Datos del Proyecto de Investigación

Programa de Postgrado	Maestría en Pedagogía: Mención Educación Técnica y Tecnológica
Título del Proyecto	GUÍA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS, APOYADO EN EL MODELO 4C/ID PARA EL MÓDULO FORMATIVO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DEL VEHÍCULO
Línea de Investigación	Educación y Comunicación
Objetivo General	Diseñar una guía de Aprendizaje Basado en Proyectos apoyado en el modelo 4C/ID en la enseñanza del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la situación actual de las metodologías aplicadas para la enseñanza – aprendizaje del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico. • Identificar las metodologías aplicadas para la enseñanza – aprendizaje del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico • Inferir las razones por las que se debe integrar el modelo 4C/ID como apoyo a la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas para la enseñanza – aprendizaje del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado Técnico. • Aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos para la elaboración de las fichas pedagógicas, apoyado en la planificación del docente con el modelo 4C/ID

Las encuestas serán utilizadas con fines investigativos para obtener respuestas para los dos primeros objetivos específicos del trabajo propuesto.

Se aplicará a tres Instituciones Educativas Fiscales del Distrito 6 que oferten la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz

La Población a ser encuestada, serán los docentes de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz afines a los módulos formativos de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo

De la población de estudiantes de Electromecánica Automotriz que se encuentren cursando el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, en las tres instituciones del Distrito Educativo No 6; se determinara una muestra para aplicar la encuesta.

Categorías y puntuaciones para validación por parte de los expertos

PERTINENCIA	El contenido corresponde al objetivo planteado para el instrumento.
1	Muy desacuerdo
2	Desacuerdo
3	De acuerdo
4	Muy de acuerdo
RELEVANCIA	El ítem es apropiado para el objetivo planteado para el instrumento.
1	Muy bajo
2	Bajo
3	Alto
4	Muy alto
CLARIDAD	Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
1	No es claro y debe ser totalmente modificado
2	Poco claro y requiere pocas modificaciones
3	Claro
4	Muy claro

Encuesta para docentes técnicos de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz

N°	ÍTEM/PREGUNTAS	CRITERIO DE VALIDACIÓN			Observaciones
		PERTINENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD	
1	Edad (años) 25 a 34 _____ 35 a 44 _____ 45 a 54 _____ Más de 55 _____	4	4	4	
2	Sexo M _____ F _____	4	4	4	
3	Nivel de Instrucción Técnico _____ Tecnólogo _____ Licenciatura _____ Ingeniería _____ Postgrado _____	4	4	4	
4	Años como docente Menor a 1 _____ 1 a 5 _____ 6 a 10 _____ Más de 10 _____	4	4	4	
5	Institución Educativa Fiscal en que presta sus servicios	4	4	4	
6	Módulo Formativo asociado con la FIP que ha impartido en los últimos cinco años Motores de Combustión Interna _____ Tren de Rodaje _____ Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo _____ Sistemas de Seguridad y Confortabilidad del Vehículo _____	3	3	3	
7	El título profesional que Ud. tiene está acorde o tiene relación con el módulo de Electricidad y	4	4	4	

	<p>Electrónica del Vehículo que se imparte en la FIP de Electromecánica Automotriz</p> <p>SI _____</p> <p>NO _____</p>				
8	<p>Aparte de la docencia usted como profesional de la parte técnica industrial, tiene experiencia en el campo laboral dentro de empresas privadas, estatales o de gestión propia</p> <p>SI _____</p> <p>NO _____</p>	3	3	2	La redacción está un poco confusa
9	<p>¿Cuántos años ha tenido en esta experiencia laboral?</p> <p>1 a 5 _____</p> <p>6 a 10 _____</p> <p>Más de 10 _____</p>	3	3	2	A cuál experiencia laboral hace referencia a la de docente o a la profesional como técnico
10	<p>Ud. aún comparte sus actividades laborales con la docencia en estos momentos</p> <p>SI _____</p> <p>NO _____</p>	3	3	2	La redacción está un poco confusa
11	<p>Ud. como docente técnico se ha preparado en didáctica a través de cursos, diplomados, maestrías u otros títulos afines a la docencia</p> <p>SI _____</p> <p>NO _____</p>	4	4	4	
12	<p>¿Cuál es el modelo pedagógico que se aplica en la FIP de Electromecánica Automotriz en su institución?</p> <p>R: _____</p>	4	4	3	

	No conoce _____				
13	Conoce las estrategias didácticas sugeridas por el ME para aplicar en los procesos de enseñanza-aprendizaje del módulo de electricidad y electrónica aplicada al vehículo SI _____ NO _____	4	4	4	
14	Antes de que el ME publique las fichas pedagógicas Ud. ya aplicaba como metodología didáctica el Aprendizaje Basado en Proyectos en sus 4 fases. SI _____ NO _____	3	3	3	
15	¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos? Ninguno _____ Bajo _____ Medio _____ Alto _____	3	3	3	
16	Las fichas pedagógicas propuestas por el ME, a su criterio están basadas en el Aprendizaje Basado en Proyectos SI _____ NO _____	4	4	4	
17	Son claros los lineamientos del ME, en sus instructivos para elaborar las fichas pedagógicas ya sea de manera individual o con los otros docentes del área SI _____	4	4	4	

	NO ____				
18	De manera general considera que las guías emitidas por el ME para el bachillerato técnico, son de fácil comprensión al momento de aplicarlos en la planificación de clase por parte del docente SI ____ NO ____	4	4	4	
19	Para planificar sus clases toma en cuenta los estándares de aprendizaje para el bachillerato técnico en el módulo de sistema eléctricos y electrónicos del vehículo. SI ____ NO ____	4	4	4	
20	Tiene conocimientos de lo que es un Modelo Instruccional SI ____ NO ____	4	4	4	
21	¿Qué modelo instruccional conoce? ADDIE ____ MERRILL ____ 4C/ID ____ Otro ____ Especifique _____	4	4	4	
22	Para planificar unidades de trabajo del módulo formativo de Sistema Eléctricos y Electrónicos del Vehículo, en las plataformas gratuitas o en TEAMS que ha proporcionado el ME, lo ha hecho en base a modelos instruccionales	3	3	2	La redacción está un poco confusa

	SI _____ NO _____				
23	En su institución tiene la facilidad de infraestructura, equipos y herramientas para alcanzar los estándares de aprendizaje propuestos para el módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo SI _____ NO _____	4	4	2	Mejorar la redacción
24	Cuando la institución carece de la infraestructura, el equipamiento y las herramientas usted: Omite el tema _____ Se limita a lo teórico _____ Improvisa la parte práctica _____ Ejecuta maquetas _____ Otros _____ Especifique _____	3	3	3	
25	Al momento de impartir clase que es más importante para un estudiante de bachillerato técnico de Electromecánica Automotriz en el módulo formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo Saber Conocer _____ Saber Hacer _____ Saber Ser _____	3	3	2	Mejorar la redacción

Encuesta para estudiantes de la FIP de Electromecánica Automotriz que se encuentran tomando el Módulo Formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo

Nº	ÍTEM/PREGUNTAS	CRITERIO DE VALIDACIÓN			Observaciones
		PERTINENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD	
1	Ha trabajado en base a las fichas publicadas por parte del Ministerio de Educación, para la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz SI ____ NO ____	3	3	3	
2	Se ha socializado en la institución educativa que las fichas pedagógicas publicadas por el Ministerio de Educación proponen una manera de Aprendizaje Basado en Proyectos SI ____ NO ____	3	3	2	Falta articular entre las fichas y el aprendizaje basado en proyectos.
3	Para el Módulo Formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo las fichas propuestas por el docente tienen todas las instrucciones claras al momento de elaborar proyectos ya sean innovadores, demostrativos o de aula SI ____ NO ____	4	4	3	
4	Conoce que es una competencia laboral SI ____	4	4	4	

	NO ____				
5	<p>Conoce cuales son las competencias laborales que se quiere alcanzar con el Módulo Formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo</p> <p>SI ____</p> <p>NO ____</p>	4	4	4	
6	<p>Señale con una x para lo que está capacitado en estos momentos:</p> <p>Detectar averías en los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo _____</p> <p>Realiza el mantenimiento de los sistemas de carga y arranque del vehículo _____</p> <p>Realiza el mantenimiento del sistema de iluminación del vehículo _____</p> <p>Realiza el mantenimiento de los circuitos del panel de instrumentos y los circuitos que apoyan a la conducción _____</p>	4	4	4	
7	<p>Considera que al tener mejores instrucciones en sus fichas pedagógicas usted podría estar mejor capacitado</p> <p>SI ____</p> <p>NO ____</p>	3	3	3	
8	<p>Cuando se propone un proyecto por parte del</p>	4	4	3	

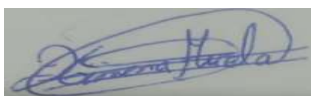
	docente de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo usted prefiere mostrarlo por Situaciones reales _____ Maquetas _____ Simuladores _____ Manuales _____ Otros _____ Especifique _____				
9	Considera que tiene los conocimientos teóricos para cursar sin problemas el Módulo Formativo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo SI _____ NO ____	4	4	4	
10	Usted comprende lo que debe realizar en cada fase del proyecto que proponen las fichas pedagógicas SI _____ NO ____	4	4	4	

OBSERVACIONES GENERALES: Se deben revisar, corregir y/o eliminar aquellos ítems que han recibido una calificación inferior a 4. En el caso los ítems que se encuentran en el casillero “claridad”, se debe trabajar con el sentido de la frase; en el caso de los que se encuentran en los casilleros “pertinencia” y “relevancia”, se debe considerar si conviene mantenerlos o no, o reestructurarlos totalmente.

Elaborado por:

MSc. Enrique Barreno Ing.

Aprobado por:



MSc. Ximena Muela

Anexo 6

Link de las encuestas realizadas en google forms

<https://forms.gle/qVJ6C9WXtMH641CN6>

<https://forms.gle/ZHagJ3tdAj6hwbQa9>